



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

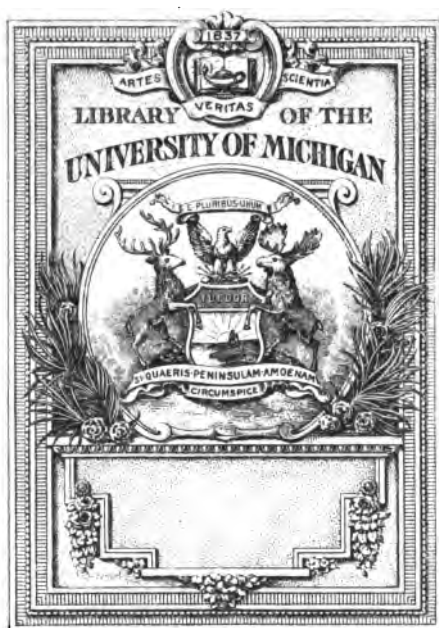
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

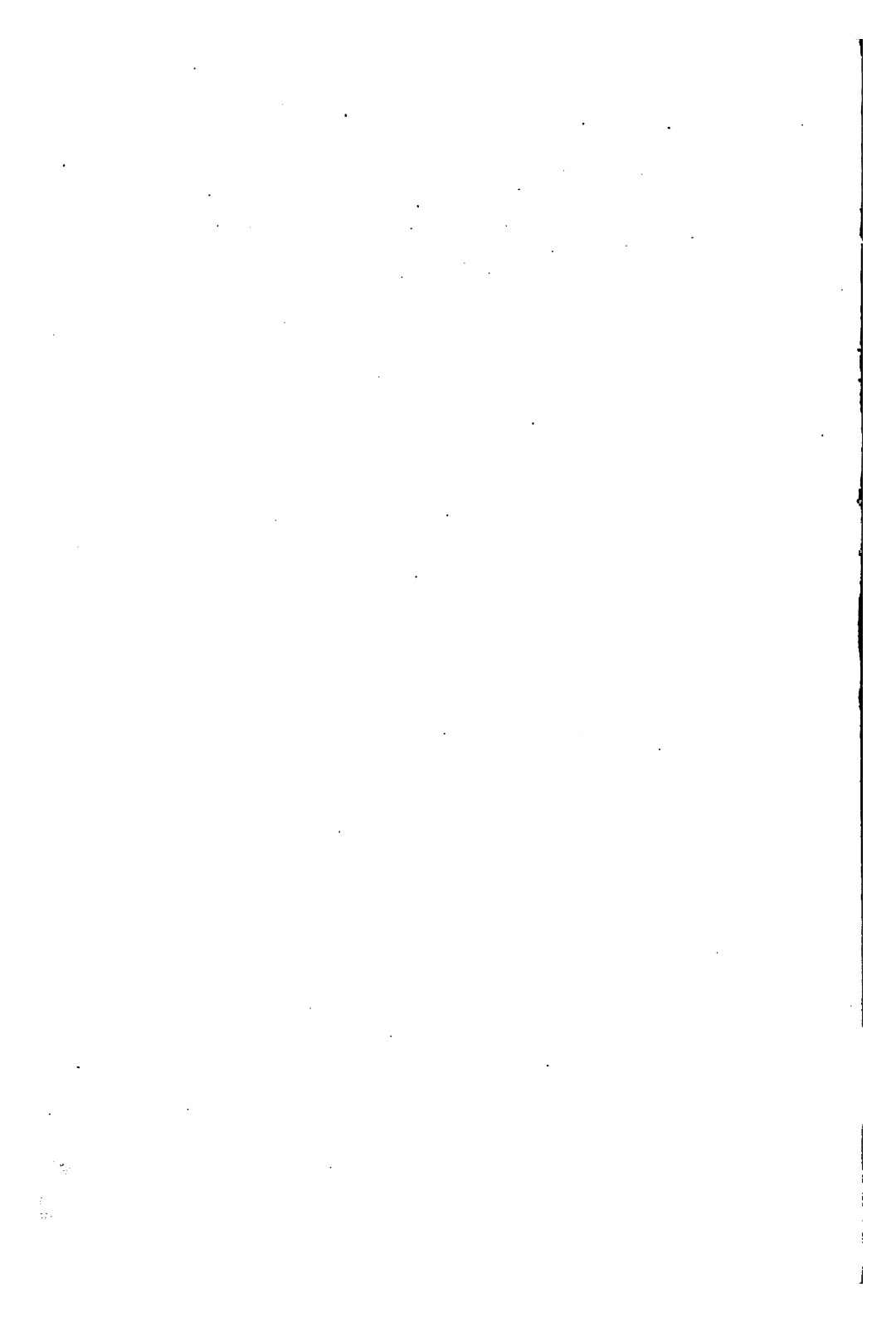


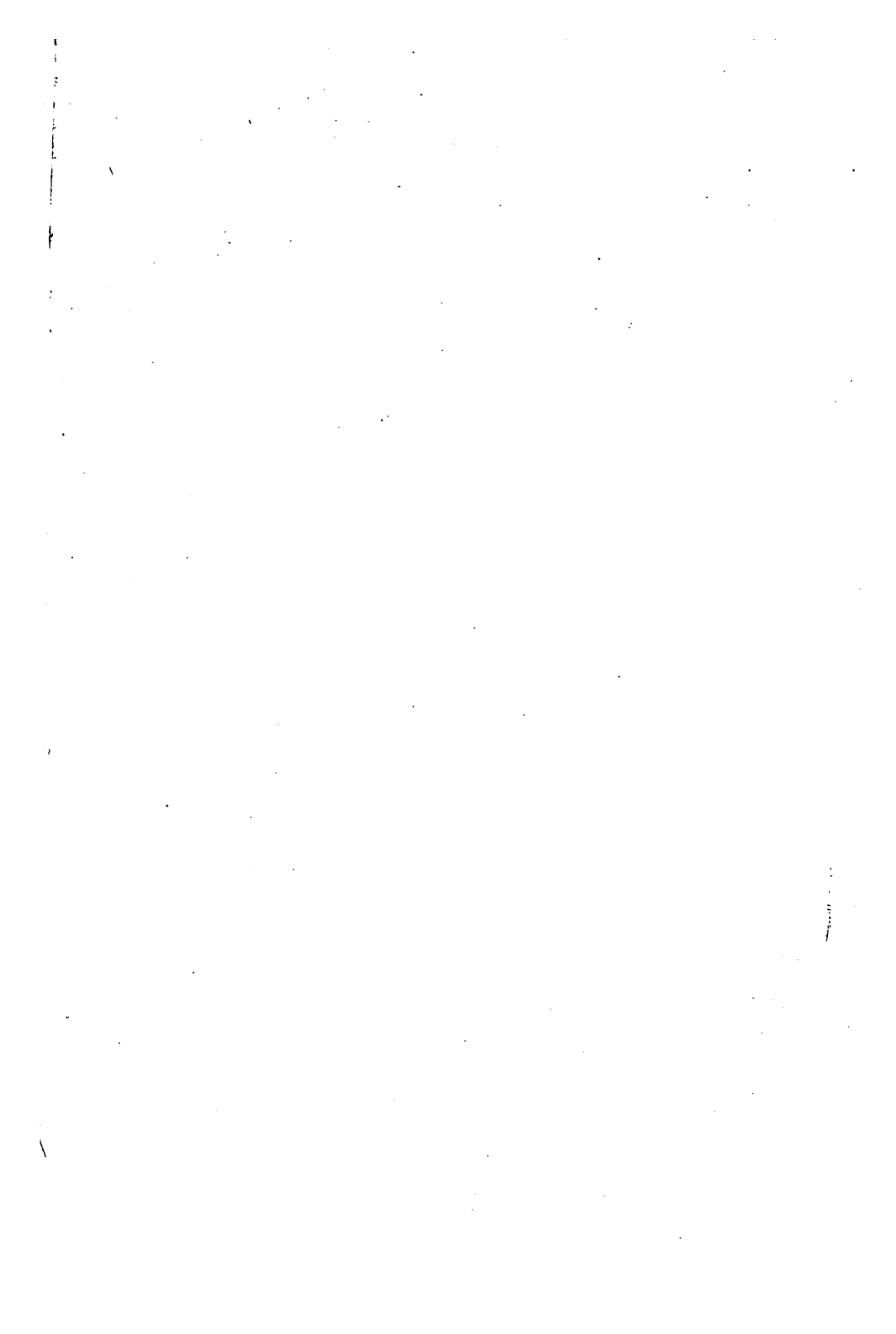
RS

1

1A89

V.215





ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zeitschrift

des

Deutschen Apotheker-Vereins.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

E. Reichardt.

VI. Jahrgang, XII. Band.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1879.

12026

ARCHIV DER PHARMACIE.

Dritte Reihe, XV. Band.
Der ganzen Folge CCXV. Band.

Herausgegeben

vom

Directorium des deutschen Apothekervereins unter Redaction

von

E. Reichardt.

58. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1879.



ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 1. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber das ätherische Oel von *Origanum hirtum* Link. und das Cretisch-Dostenöl des Handels.

Von E. Jahns, Apotheker in Göttingen.

Das ätherische Oel, welches unter dem Namen *Oleum Origanum cretici*, Spanisch-Hopfenöl, in den Handel gelangt und das von mehreren, der Mittelmeerflora angehörenden *Origanum*-Arten abgeleitet wird, ist bis jetzt noch nicht Gegenstand einer chemischen Untersuchung gewesen. Eine nähere Kenntniss der Bestandtheile, an sich von Interesse, erscheint auch für practische Zwecke wünschenswerth, denn gelegentlich der Prüfung eines solchen Oeles erwiesen sich die vorhandenen, nur auf äussere Merkmale Bezug nehmenden Angaben als unzureichend, um ein Urtheil über die Qualität des Productes zu gewinnen. Da bei dem muthmaasslich verschiedenen Ursprunge der unter obiger Bezeichnung käuflichen *Origanum*-Oele die Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, dass dieselben je nach der Abstammung auch hinsichtlich ihrer Bestandtheile, sei es qualitativ oder quantitativ, von einander abweichen, erschien es für eine Untersuchung geboten, zunächst das Oel einer bestimmten *Origanum*-Art zu verwenden. Das Oel von *Origanum smyrnaeum* L., auf welches sich, wie es scheint, die Angaben über die Eigenschaften des *Ol. Orig. cret.* meist beziehen, stand in authentischer Probe nicht zur Verfügung, zur Untersuchung diente desshalb eine andere Sorte garantirt reines Cretisch-Dostenöl,

dessen Abstammung sicher festzustellen war. Mit diesem wurde eine Reihe anderer Proben käuflicher Waare verglichen.

Das Oel, auf welches sich die im Nachfolgenden mitgetheilten Versuche beziehen, war in dem Etablissement der Firma Gehe & Co. in Dresden dargestellt, aus einem Rohmaterial, dessen Heimath nicht mit Sicherheit angegeben werden konnte, das aber sehr wahrscheinlich von den griechischen Inseln stammt. Nach einer mitgetheilten Probe bestand es im wesentlichen aus den Blütenähren von *Origanum hirtum* Link.¹ Die Ausbeute beträgt nach gefälliger Mittheilung der genannten Firma 2,8 Proc.

Das Oel war röthlichgelb, nicht sehr dünnflüssig, von aromatischem, thymianähnlichem Geruch, reagirte neutral und besass ein spec. Gew. von 0,951 bei 15°. Es war sehr schwach linksdrehend, bei 100 mm. Röhrenlänge wurde eine Drehung von nur 0°,4 beobachtet (im Natriumlicht).

Vorläufige Versuche hatten ergeben, dass das Oel neben Kohlenwasserstoffen ein Phenol in reichlicher Menge enthielt, das in mancher Beziehung Aehnlichkeit mit Thymol zu besitzen schien. Durch fractionirte Destillation war eine befriedigende Trennung dieser beiden Hauptbestandtheile nicht zu erreichen, desshalb geschah die Abscheidung des Phenols in folgender Weise. Das Oel wurde mit der anderthalbfachen Menge 15procentiger Natronlauge geschüttelt, es entstand unter geringer Selbsterwärmung ein vollkommen klares, anfänglich schmutzig grünes Gemisch, dessen Farbe sehr bald in eine bräunliche übergang; beim Verdünnen mit der vier- bis fünffachen Menge warmen Wassers schied sich der grösste Theil der Kohlenwasserstoffe ab und wurde entfernt. Zur möglichen Beseitigung der letzten Antheile derselben wurde die trübe wässrige Flüssigkeit mit einer mässigen Menge Aether ausgeschüttelt, dessen Wiederabscheidung sich durch gelindes

1) Nach gütiger Bestimmung des Herrn Prof. Grisebach. Mit No. 319 der Balansa'schen Sammlung orientalischer Pflanzen übereinstimmend.

Erwärmen befördern liess. Durch diese Behandlung ward die Phenollösung fast klar und ziemlich frei von jener Beimengung erhalten, dabei ging freilich ein der angewandten Menge Aether entsprechender Antheil des Phenols in denselben über, konnte diesem aber nachher durch wiederholtes Schütteln mit kleineren Mengen Natronlauge wieder entzogen werden. Aus der alkalischen, durch Erwärmen vom gelösten Aether befreiten Flüssigkeit wurde das Phenol durch Salzsäure als ein braunes Oel abgeschieden¹ und dasselbe nach dem Waschen mit Wasser und Trocknen mit Chlorcalcium der Destillation unterworfen. Das zuerst (bei 230 — 232°) Uebergehende, etwa ein Fünftel der ganzen Menge betragend, war nicht ganz frei von Kohlenwasserstoffen (eine Lösung in Natronlauge trübte sich auf Zusatz von viel Wasser), fast der ganze Rest destillirte frei von diesen bei 232 — 233°, nur wenige Tropfen wurden bei 233 — 235° erhalten, als Rückstand blieb eine geringe Menge einer braunen, theerigen Masse. Die Hauptmenge des Destillates war fast farblos, mit der Zeit schwach gelblich werdend, die Lösung in Natronlauge blieb beim Verdünnen mit viel Wasser vollkommen klar; der letzte Antheil war gelbgefärbt, im Uebrigen aber hinsichtlich seiner Eigenschaften mit dem reineren übereinstimmend, konnte auch durch Rectification gleich diesem fast farblos erhalten werden. Die Gesamtausbeute an Phenol betrug etwa die Hälfte des angewandten Oeles. Es stellte sich heraus, dass das Product noch mit einer geringen Menge (kaum mehr als 0,2 Proc.) eines anderen phenolartigen Körpers verunreinigt war, von dem es sich in der Weise trennen liess, dass die Lösung in mässig verdünnter Natronlauge wiederholt mit Aether ausgeschüttelt wurde, so lange dieser noch etwas aufnahm. Hierbei ging das reine Phenol in den Aether über, jene andere Substanz blieb in der alkalischen

1) In der sauren Flüssigkeit war eine geringe Menge einer flüchtigen, Silber reducirenden Säure (Ameisensäure?) nachzuweisen. Von dieser rührt auch wohl die saure Reaction der Wassertropfen her, welche bei der Destillation des Oeles zuerst übergehen.

Flüssigkeit gelöst und wurde durch Salzsäure aus dieser in röthlichen Tropfen abgeschieden; Eisenchlorid färbte die weingeistige Lösung dieses Körpers violett. Das nach dem Abdestilliren des Aethers zurückbleibende Phenol wurde durch Rectification vollkommen farblos erhalten.

Das reine Phenol ist etwas dickflüssig, hat einen schwachen, eigenthümlichen, beim Erwärmen stechenden Geruch, siedet bei $232 - 233^{\circ}$ (uncorr.) oder bei $236 - 237^{\circ}$ (corr.) und besitzt ein spec. Gew. von 0,981 bei 15° . Es ist optisch inactiv. In einer Kältemischung wird es anfangs sehr dickflüssig und erstarrt dann bei -5 bis -10° zu einer aus nadelförmigen Krystallen bestehenden Masse, deren Schmelzpunkt nach wiederholten, übereinstimmenden Beobachtungen bei $+1,5$ bis $+2^{\circ}$ liegt. (Durch Eintauchen des Thermometers in etwas grössere Mengen schmelzenden Phenols bestimmt, eine Schmelzpunktbestimmung im Capillarröhrchen gab kein sicheres Resultat.) In Wasser ist das Phenol kaum löslich, dagegen leicht in Alkohol, Aether und nicht concentrirter Natronlauge; dieser alkalischen Lösung kann dasselbe, wie erwähnt, durch Ausschütteln mit Aether vollständig entzogen werden. In wenig Weingeist gelöst, wird es durch eine Spur Eisenchlorid blaugrau gefärbt, mit etwas mehr Eisenchlorid giebt es eine mehr gelbgrüne Färbung, die aber nicht sehr intensiv ist.

Die bei der Analyse gefundenen Zahlen führen zu der Formel $C^{10}H^{14}O$.

- I. 0,256 Substanz gaben 0,7468 CO_2 und 0,2188 H_2O , entsprechend 0,2036 C = 79,53 Proc. und 0,0243 H = 9,49 Proc.
 II. 0,2373 Substanz gaben 0,6921 CO_2 und 0,200 H_2O , entsprechend 0,1887 C = 79,52 Proc. und 0,0222 H = 9,35 Proc.

Berechnet		Gefunden.	
für $C^{10}H^{14}O$.		I.	II.
C	80,00	79,53	79,52
H	9,33	9,49	9,35
O	10,67	(10,98)	(11,13).

Das Phenol besitzt hiernach die Zusammensetzung des Carvacrols, nach den weiteren Versuchen ist an der Iden-

tität mit diesem nicht zu zweifeln. Auffallend ist die grüne Eisenreaction (die von Flückiger auch für das Carvacrol aus Kümmelöl nachgewiesen ist) gegenüber der Beobachtung von Jacobsen,¹ dass das durch Schmelzen von cymolsulfosaurem Natrium mit Kaliumhydroxyd dargestellte Carvacrol sich indifferent gegen Eisenchlorid verhält, ebenso das Phenol aus dem isocymolsulfosauren Natrium.² Es war denkbar, dass das natürliche Carvacrol aus Origanumöl von einer fremden, jene Reaction bedingenden Substanz begleitet sein konnte, deshalb ist das aus zwei gut charakterisirten, reinen Verbindungen wieder isolirte Phenol auf sein Verhalten gegen Eisenchlorid geprüft. Allein sowohl das aus dem umkrystallisirten, reinen Baryumsalze der Sulfosäure wieder abgeschiedene, wie auch das aus der schön krystallisirten Phosphorsäureverbindung durch Schmelzen mit Kaliumhydroxyd wieder isolirte und durch Destillation mit Wasserdampf gereinigte Carvacrol gab dieselbe grüne Eisenreaction, die demnach unzweifelhaft dem Origanum-Carvacrol eigenthümlich ist. Den Schmelzpunkt des zum Erstarren gebrachten Carvacrols fand Jacobsen nahe bei 0° liegend, dagegen soll nach R. Pott³ das auf dieselbe Weise dargestellte Carvacrol in der Kälte nicht erstarren, ebenso wird nach Kekulé und Fleischer⁴ Carvacrol aus Kümmelöl und das mit diesem identische Oxyeymol aus Campher auch bei — 25° nicht fest, wohl in Folge des Vorhandenseins geringer Mengen von Verunreinigungen. Das aus obengenannten beiden Verbindungen wieder abgeschiedene Carvacrol schmolz ebenso, wie früher beobachtet, bei + 1,5 bis + 2°.

Natrium löst sich in dem gelinde erwärmten Phenol unter lebhafter Wasserstoffentwicklung; wird nur soviel eingetragen, dass die Masse in der Wärme noch flüssig bleibt, so krystallisirt beim Erkalten Carvacrol-Natrium in

1) Ber. d. chem. Ges. 1878, 1058.

2) Ebendas. 1879, 429.

3) Ebendas. 1869, 121.

4) Ebendas. 1873, 934 und 1087.

Nadeln aus, die noch schöner erhalten werden, wenn zuvor mit etwas Aether verdünnt wird. Die Verbindung kann aus absolutem Aether umkrystallisirt werden, an der Luft zerfließt sie.

Gleiche Gewichtstheile des Carvacrols und reiner, concentrirter Schwefelsäure gaben zusammengeschüttelt eine rothe Mischung, die nach längerem Digeriren bei etwa 60° zu einer Krystallmasse erstarrte. Sie wurde in Wasser gelöst, die Flüssigkeit vom unangegriffenen Phenol abfiltrirt und mit Baryumcarbonat gesättigt. Die verschiedenen, nach einander erhaltenen Krystallisationen des Baryumsalzes wurden jede für sich untersucht, sie waren im Aeussern nicht verschieden und gaben dieselben analytischen Resultate. Auch bei Wiederholungen des Versuchs entstand immer dasselbe Salz mit 5 Mol. Krystallwasser (vergl. unten), gleichgültig, ob die Schwefelsäuremischung bei der angegebenen Temperatur kürzere oder längere Zeit erwärmt war, ob die Sulfosäure krystallinisch erstarrt war oder nicht. Beim Eintrocknen der letzten Mutterlauge über Schwefelsäure bildeten sich am Rande der Flüssigkeit warzige Efflorescenzen in geringer Menge, vielleicht das Baryumsalz einer isomeren Säure; es ist nicht näher untersucht. Die Carvacrolsulfosäure, welche hier als Hauptproduct der Reaction entstanden war, muss verschieden sein von derjenigen, welche Pott (a. a. O.) unter nicht näher angegebenen Bedingungen aus Carvacrol aus Camphercymol erhielt, da er deren Baryumsalz wasserfrei krystallisirend fand. Kekulé und Fleischer erwähnen nur beiläufig, dass ihre Sulfosäure aus Kümmelöl-Carvacrol krystallisirbare Salze liefere.

Von den Salzen der aus dem *Origanum*-Carvacrol dargestellten Sulfosäure sind die folgenden näher untersucht.

Das Baryumsalz $(C^{10}H^{13}O, SO^3)^2Ba + 5H^2O$ krystallisirt leicht in schönen, meist büschelig vereinigten, vierseitigen Säulen, die an der Luft nicht verwittern. Das Salz ist in 7—8 Theilen kaltem, leichter in heissem Wasser löslich; bei 80—90° getrocknet, verliert es 4 Mol. Wasser, wenig über 90° tritt unter Braunwerden Zersetzung ein, so

dass das Krystallwasser nur zum Theil direct bestimmt werden konnte.

- I. 0,717 kryst. Salz verloren bei 80—90° getrocknet 0,0785 H²O = 10,94 Proc. und gaben 0,2425 BaSO⁴ entspr. 0,1425 Ba = 19,87 Proc. des krystall. oder 22,31 Proc. des getrockneten Salzes.
- II. 0,5165 kryst. Salz verloren 0,0565 H²O = 10,93 Proc. und gaben 0,1745 BaSO⁴ entspr. 0,1026 Ba = 19,86 Proc. des kryst. oder 22,30 Proc. des getrockneten Salzes.
- III. 0,6037 kryst. Salz verloren 0,0655 H²O = 10,84 Proc. und gaben 0,2047 BaSO⁴ entspr. 0,1203 Ba = 19,92 Proc. des kryst. oder 22,35 Proc. des getrockneten Salzes.¹

Berechnet		Gefunden.		
für (C ¹⁰ H ¹³ O, SO ³) ² Ba + 5H ² O		I.	II.	III.
Ba	20,0	19,87	19,86	19,92
4H ² O	10,51	10,94	10,93	10,84
für (C ¹⁰ H ¹³ O, SO ³) ² Ba + H ² O (nach dem Trocknen)				
Ba	22,34	22,31	22,30	22,35.

Das Kaliumsalz C¹⁰H¹³O, SO³K + H²O bildet in kaltem Wasser leichtlösliche, vierseitige (oder achtseitige) Prismen mit schiefer Endfläche, die an der Luft rasch verwittern und beim Trocknen über Schwefelsäure ungefähr die Hälfte ihres Krystallwassers verlieren. Das Salz wird bei 100° wasserfrei, bei 110° wurde beginnende Zersetzung beobachtet. Zur Analyse wurde das Salz durch Pressen zwischen Fliesspapier von der anhängenden Feuchtigkeit möglichst befreit.

- I. 0,3125 kryst. Salz verloren bei 100° getrocknet 0,023 H²O = 7,36 Proc. und gaben 0,0935 K²SO⁴, entspr. 0,0419 K = 14,47 Proc. des trocknen Salzes.
- II. 0,3028 kryst. Salz verloren 0,0222 H²O = 7,33 Proc. und gaben 0,091 K²SO⁴ entspr. 0,0408 K = 14,54 Proc. des trocknen Salzes.

1) Analyse I. und II. von verschiedenen Krystallisationen derselben Darstellung, III. von einer anderen, bei der die Sulfosäure nicht krystallinisch erstarrt war.

III. 0,270 über Schwefelsäure bis zum constanten Gewicht verwittertes Salz verloren bei 100° $0,012 \text{ H}^2\text{O} = 4,44 \text{ Proc.}$ und gaben $0,0828 \text{ K}^2\text{SO}^4$ entspr. $0,0371 \text{ K} = 14,67 \text{ Proc.}$ des trocknen Salzes.

Berechnet	Gefunden.		
für $\text{C}^{10}\text{H}^{18}\text{O}, \text{SO}^3\text{K} + \text{H}^2\text{O}$	I.	II.	III.
(H^2O frei) K	14,55	14,47	14,54
H^2O	6,29	7,36	7,33
			(4,44).

Das Silbersalz $\text{C}^{10}\text{H}^{18}\text{O}, \text{SO}^3\text{Ag} + 2\text{H}^2\text{O}$ krystallisirt in glatten, luftbeständigen Nadeln, es verliert bei 60° getrocknet 1 Mol. Wasser, zwischen 70 und 80° tritt Zersetzung ein. Auch die wässrige Lösung verändert sich beim Eindampfen leicht und wird bräunlich.

I. 0,258 kryst. Salz verloren $0,0135 \text{ H}^2\text{O} = 5,23 \text{ Proc.}$ und gaben $0,0745 \text{ Ag} = 28,87 \text{ Proc.}$ des kryst. oder $30,47 \text{ Proc.}$ des getrockneten Salzes.

II. 0,326 kryst. Salz gaben $0,095 \text{ Ag} = 29,14 \text{ Proc.}$ (Wasserbestimmung nicht gelungen).

Berechnet	Gefunden.	
für $\text{C}^{10}\text{H}^{18}\text{O}, \text{SO}^3\text{Ag} + 2\text{H}^2\text{O}$	I.	II.
Ag	28,95	28,87
H^2O	4,82	5,23

für $\text{C}^{10}\text{H}^{18}\text{O}, \text{SO}^3\text{Ag} + \text{H}^2\text{O}$
(nach dem Trocknen)

Ag	30,42	30,47.
----	-------	--------

Das Magnesiumsalz krystallisirt wahrscheinlich mit 12 Mol. Krystallwasser. Aus der concentrirten Lösung schieden sich zuerst zarte Nadeln aus, an deren Stelle sich nach einigen Tagen derbere, grössere, schön ausgebildete Krystalle bildeten, flache vierseitige Säulen mit zwei schiefen Endflächen. Das Salz ist leichtlöslich in Wasser, luftbeständig, und verliert bei 70° getrocknet 6 Mol. Wasser, nahe an 90° scheint ein weiterer Wasserverlust stattzufinden, doch tritt bei dieser Temperatur sehr bald Carvacrolgeruch als Zeichen beginnender Zersetzung auf. Diese Angaben, wie auch die nachstehenden Analysen, beziehen sich auf die grossen Krystalle, die zuerst erhaltenen waren wahrscheinlich wasserärmer.

- I. 0,2847 kryst. Salz verloren bei 70° $0,045 \text{ H}^2\text{O} = 15,8 \text{ Proc.}$
und gaben $0,0492 \text{ MgSO}^4$ entspr. $0,0098 \text{ Mg} = 3,44 \text{ Proc.}$ des
kryst. und $4,08 \text{ Proc.}$ des getrockneten Salzes.
- II. 0,2506 kryst. Salz verloren $0,0393 \text{ H}^2\text{O} = 15,68 \text{ Proc.}$ und
gaben $0,0433 \text{ MgSO}^4$ entspr. $0,0086 \text{ Mg} = 3,43 \text{ Proc.}$ des kryst.
und $4,07 \text{ Proc.}$ des getrockneten Salzes.
- III. 0,3097 kryst. Salz gaben $0,0505 \text{ Mg}^2 \text{P}^4 \text{O}^7$ entspr. $0,0109 \text{ Mg}$
 $= 3,51 \text{ Proc.}$

	Berechnet		Gefunden.	
für $(\text{C}^{10}\text{H}^{13}\text{O}, \text{SO}^3)^2 \text{Mg} + 12 \text{H}^2\text{O}$.	I.	II.	III.	
Mg	3,43	3,44	3,43	3,51
$6 \text{H}^2\text{O}$	15,47	15,80	15,68	
für $(\text{C}^{10}\text{H}^{13}\text{O}, \text{SO}^3)^2 \text{Mg} + 6 \text{H}^2\text{O}$ (das getrocknete Salz)				
Mg	4,06	4,08	4,07.	

Nach den gefundenen Zahlen könnte das Salz möglicherweise aber auch 11 oder 13 Mol. H^2O enthalten; die hierfür berechneten Zahlen liegen den vorhergehenden so nahe, dass die Analyse keinen genügend sichern Aufschluss zu geben vermag. (Es würde z. B. für das Salz + $11 \text{H}^2\text{O}$ verlangt werden: $\text{Mg} = 3,52 \text{ Proc.}$, Verlust von $6 \text{H}^2\text{O} = 15,85 \text{ Proc.}$, und im getrockneten Salz $\text{Mg} = 4,19$.)

Natrium- und Calciumsalz krystallisiren beide in Nadeln und sind sehr leichtlöslich in kaltem Wasser. Erstes verwittert an der Luft.

Bei der Destillation der Sulfosäure mit Braunstein und verdünnter Schwefelsäure ging mit den Wasserdämpfen ein Chinon über, das nach dem Umkrystallisiren aus Weingeist grosse gelbe Tafeln bildete, bei $45,5^{\circ}$ schmolz und alle Eigenschaften des Thymochinons besass.

$0,2463$ Substanz gaben $0,6573 \text{ CO}^2$ und $0,164 \text{ H}^2\text{O}$, entspr. $0,1792 \text{ C} = 72,75 \text{ Proc.}$ und $0,0182 \text{ H} = 7,38 \text{ Proc.}$

	Berechnet	Gefunden.
für $\text{C}^{10} \text{H}^{12} \text{O}^2$.		
C	73,17	72,75
H	7,31	7,38
O	19,51	(19,87).

Das daraus durch Reduction mit schwefliger Säure dargestellte Hydrochinon schmolz bei $139-140^{\circ}$ und erwies

sich auch im übrigen als identisch mit Thymohydrochinon.

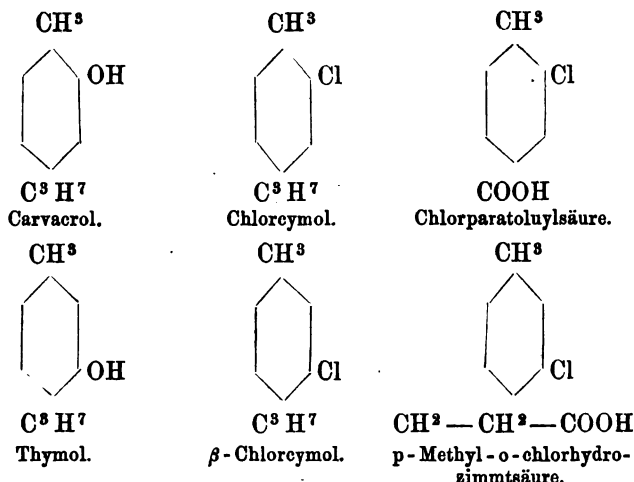
Phosphorpentachlorid wirkt auf das *Origanum*-Carvacrol in derselben Weise ein, wie dies von Kekulé und Fleischer für das Kümmelöl-Carcacrol festgestellt wurde. Bei letzterem verläuft der Process bekanntlich (im wesentlichen) nach folgender Gleichung: $4C^{10}H^{14}O + PCl_5 = (C^{10}H^{13}O)^3PO + C^{10}H^{13}Cl + 4HCl$. Das dabei entstehende Chlorcymol liefert bei der Oxydation eine Chlortoluylsäure, deren Schmelzpunkt K. und Fl. bei $184-186^\circ$ liegend fanden, sie wäre danach verschieden von der bei $194-196^\circ$ schmelzenden Chlorparatoluylsäure, welche v. Gerichten¹ durch Oxydation von Chlorcymol erhielt, das direct aus Cymol dargestellt war. Allein die Untersuchungen des letztgenannten Forschers über das Verhalten der beiden isomeren Chlorcymole bei der Oxydation haben die Identität dieser beiden Säuren so wahrscheinlich gemacht, dass derselbe glaubt, die Schmelzpunktangabe von K. und Fl. durch einen Druckfehler erklären zu dürfen. v. Gerichten² bewies, dass bei der directen Chlorirung von Cymol das Chloratom in dieselbe Stellung zum Methyl tritt, welche die Hydroxylgruppe im Carvacrol einnimmt und demgemäss auch das Chlor in dem aus letzterem bei der Einwirkung von Phosphorpentachlorid entstehenden Chlorcymol; ein verschiedenes Verhalten dieser beiden Chlorcymole bei der Oxydation war demnach zum mindesten höchst unwahrscheinlich. Die zweite, theoretisch mögliche Chlorparatoluylsäure konnte dagegen aus dem isomeren β Chlorcymol aus Thymol (mit Cl in Orthostellung zum Propyl) erwartet werden, indessen liefert dieses, wie v. Gerichten³ gezeigt hat, nicht jene Säure, sondern eine gechlorte p-Methylhydrozimmtsäure (Schmelzp. $122-123^\circ$), indem die Propylgruppe nur theilweise carboxylirt wird. Mit Benutzung der

1) Ber. d. chem. Ges. 1877, 1249.

2) Naturf. Verh. zu München 1877, 140, auch Chem. Centralbl. 1878, 494.

3) Ber. d. chem. Ges. 1878, 364.

gebräuchlichen Schemata würde sich die Zusammensetzung der genannten Verbindungen folgendermaassen ausdrücken lassen:



Bei Untersuchung der Producte, welche bei der Phosphorchloridreaction aus dem Origanum-Carvacrol entstehen, war mithin eine Vergleichung und eventuelle Identificirung der darzustellenden Säure mit jener vom Schmelzp. $194 - 196^\circ$, oder mit der anderen oben genannten, von Interesse, weil das Resultat auf die Stellung der Hydroxylgruppe schliessen liess.

Die Reaktionsmasse (aus 1 Mol. PCl^5 und 4 Mol. Phenol) wurde destillirt, bis das Thermometer auf 250° gestiegen war. Nach dem Waschen des Destillates mit Kalilauge, Entwässern und Rectificiren (S. P. $210 - 213^\circ$, nur die Kugel im Dampf) wurde dasselbe mit Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. am Rückflusskühler gekocht; nach etwa 12 stündiger Einwirkung war die Oxydation im wesentlichen beendet. Die beim Erkalten in Nadeln auskrystallisirende Säure wurde in das Baryumsalz übergeführt. Letzteres ist schwer löslich in siedendem Wasser und krystallisirt in schmalen vierseitigen Tafeln. Zur Analyse wurde das Salz bei 120° getrocknet, das Gewicht blieb auch bei gesteigerter Temperatur constant.

- I. 0,1918 kryst. Salz verloren 0,0243 H^2O = 12,67 Proc. und gaben 0,0815 BaSO^4 , entspr. 0,0479 Ba = 28,59 Proc. des trocknen Salzes.
- II. 0,3075 kryst. Salz verloren 0,0397 H^2O = 12,91 Proc. und gaben 0,1303 BaSO^4 , entspr. 0,0766 Ba = 28,60 Proc. des trocknen Salzes.

Das Salz besitzt demnach dieselbe Zusammensetzung, welche v. Gerichten für das chlorparatoluylsaure Baryum fand, es enthält wie dieses 4 Mol. Krystallwasser.

Berechnet.	Gefunden.	
(für $(\text{C}^8\text{H}^6\text{ClO}^3)^2\text{Ba} + 4\text{H}^2\text{O}$	I.	II.
$(\text{H}^2\text{O}$ frei) Ba	28,78	28,59
4 H^2O	13,13	12,67
		12,91.

Die aus dem Baryumsalz wieder abgeschiedene Säure war schwerlöslich in Wasser und schmolz bei 194 — 195°. Bei der Analyse wurden folgende Zahlen gefunden:

0,2208 Substanz gaben 0,4525 CO^2 und 0,0878 H^2O , entspr. 0,1234 C = 55,88 Proc. und 0,0097 H = 4,39 Proc.

0,094 Substanz gaben 0,078 AgCl, entspr. 0,0193 Cl = 20,53 Proc.

Berechnet für $\text{C}^8\text{H}^7\text{ClO}^3$.	Gefunden.	
C	56,30	55,88
H	4,09	4,39
Cl	20,82	20,53.

Leider war die vorhandene Menge Säure nicht mehr ausreichend, die Analysen behufs Erlangung schärfer stimmender Zahlen zu wiederholen, aber auch so ist an der Identität der Säure mit der Chlorparatoluylsäure aus Chlorcymol aus Cymol nicht zu zweifeln. Ihre Bildung aus dem *Origanum*-Carvacrol lässt ferner schliessen, dass in diesem die drei Seitenketten in derselben Weise gruppirt sind, wie in dem künstlich dargestellten Carvacrol, und dass eine etwa bestehende Verschiedenheit beider nur durch ungleiche Constitution der in ihnen enthaltenen Propylgruppe bedingt sein könnte.

Als Nebenproduct, oder vielmehr quantitativ als Hauptproduct, war bei der Reaction mit Phosphorchlorid phosphorsaures Carvacrol, $(\text{C}^{10}\text{H}^{13}\text{O})^3\text{PO}^4$, entstanden. Nach dem

Auflösen des braunen, kaum fließenden Rückstandes, welcher nach dem Abdestilliren des Chlorcymols geblieben war, in Aether und Entsäuern der Lösung mit Kalilauge krystallisirte die Verbindung sehr bald und war durch Behandeln mit Thierkohle in alkoholischer Lösung und Umkrystallisiren leicht vollkommen farblos zu erhalten. Die Krystalle, würfelförmliche kurze Prismen, waren am schönsten aus der Aetherlösung zu erzielen, an der Oberfläche der Flüssigkeit bilden sich meist trichterförmige Krystallaggregate, die denen des Chlorcalcium gleichen. Der Schmelzpunkt liegt bei 71,5 bis 72°.

Beim Erwärmen mit Phosphortrisulfid liefert das *Origanum-Carvacrol* (neben wenig Thiocymol) gewöhnliches Cymol. Die aus letzterem dargestellte Sulfosäure wurde in das Baryumsalz übergeführt, das in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisirte und 3 Mol. Krystallwasser enthielt (isocymol-sulfosaures Baryum krystallisirt in Nadeln und enthält 1 Mol. Wasser). 0,408 Salz verloren bei 130° getrocknet 0,0362 H²O = 8,87 Proc. und gaben 0,153 BaSO⁴ entspr. 0,0899 Ba = 24,18 Proc. des trocknen Salzes. (Berechnet 8,75 Proc. H²O und 24,33 Proc. Ba.)

Dieselbe Zersetzung wie Carvacrol erleidet das untersuchte Phenol ferner beim Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid, es wird Propylen abgespalten, das in Brom geleitet ein bei 140—141° siedendes Bromid lieferte. Die Ausbeute war aber selbst nach 12stündigem Erhitzen nur schlecht. Eine Brombestimmung charakterisirte die Verbindung als Brompropylen. 0,5943 Substanz gaben 1,107 AgBr entspr. 0,471 Br = 79,25 Proc. (berechnet für C³H⁶Br² = 79,20 Proc.)

Hiermit wurde die Untersuchung des Phenols abgeschlossen. Geringeres Interesse bot der andere, nicht von Natronlauge angegriffene Bestandtheil des Oeles, auf dessen genaue Untersuchung verzichtet ist, nachdem constatirt war, dass im wesentlichen ein Terpen, wahrscheinlich ein Gemenge mehrerer Terpene, vorlag. Dieser Antheil, zuvor noch einige Male mit Natronlauge geschüttelt, dann mit Chlorcalcium entwässert, begann bei 170° zu sieden, etwa ein Drittel ging

bei 170—180° über, ebensoviel bei 180—190°, darüber hinausstieg der Siedepunkt schneller als zuvor, über 250°. Die oft wiederholte Fractionirung der einzelnen Destillate lieferte schliesslich einen bei 170—176° siedenden Antheil, etwa ein Viertel der rohen Kohlenwasserstoffe betragend, eine andere einigermassen constant siedende Fraction konnte nicht erhalten werden. Jener niedriger siedende Theil war auf Cymol zu prüfen. Er wurde mit einer kleinen Menge Schwefelsäure, die mit einem Viertel Wasser verdünnt war, durchgeschüttelt und über Natrium rectificirt; nach Wiederholung dieser Behandlung resultirte als Hauptmenge ein Product vom Siedepunkt 172—176°, dessen Geruch an Citronenöl erinnerte. Beim Zusammenschütteln mit concentrirter, schwach rauchender Schwefelsäure erhitzte sich das Gemenge stark unter Entwicklung von Schwefeldioxyd; es liess sich in dieser Mischung zwar Cymolsulfosäure nachweisen (durch Analyse des daraus erhaltenen Baryumsalzes), allein deren Menge war so gering, dass es unentschieden bleibt, ob Cymol ursprünglich vorhanden war, oder sich erst durch die Reaction mit Schwefelsäure gebildet hatte.

Das untersuchte Oel bestand demnach im wesentlichen aus einem Gemenge von Carvacrol (50—60 Proc.) und einem oder mehreren Terpenen und enthielt vielleicht eine geringe Menge Cymol. Die gefundene flüchtige Säure und das zweite, eine rothviolette Eisenreaction gebende Phenol konnten, weil in zu geringer Menge vorhanden, nicht näher charakterisirt werden. In anderen ätherischen Oelen ist meines Wissens Carvacrol bisher nicht nachgewiesen, vermuthlich ist es aber auch im Oel von *Thymus Serpyllum* enthalten, in dem Buri¹ etwa 3 Proc. eines Phenols fand, das manche Aehnlichkeit mit Thymol besass, mehr aber noch dem Carvacrol gleicht, und sich vielleicht als identisch mit diesem erweist. Auch hier ist es von einem anderen phenolartigen Körper begleitet, anscheinend demselben, der im *Origanum*-Oele bemerkt wurde.

1) Archiv. d. Pharm. (1878) 12, 485.

Mehrere, aus verschiedenen Quellen als *Oleum Origanicretici* bezogene Proben besaßen meist eine dunklere, mehr braunrothe Farbe als das untersuchte Oel, waren aber gleichfalls durch einen hohen Gehalt an Carvacrol ausgezeichnet, so dass es erlaubt sein dürfte, diesen als charakteristisch für das Cretisch-Dostenöl anzusehen. Vermuthlich ist diesem Bestandtheil auch die Wirksamkeit des Oeles bei seiner Anwendung gegen cariösen Zahnschmerz und Paralysen zuzuschreiben.

In der Mehrzahl der Proben war das Carvacrol von einer etwas grösseren Menge (auf 1—2 Proc. geschätzt) jenes anderen phenolartigen Körpers begleitet, wodurch bedingt ist, dass das zunächst abgeschiedene Phenolgemenge sich in weingeistiger Lösung mit Eisenchlorid violett färbt. In der früher angegebenen Weise gereinigt, gab das Carvacrol aber auch hier mit diesem Reagens die bekannte Grünfärbung. Siedepunkt und Schmeltpunkt, in allen Fällen übereinstimmend mit den früheren Beobachtungen gefunden, bewiesen die Identität.

Von den geprüften Oelen mögen einige mit Angaben der Bezugsquellen aufgeführt werden, zur Vergleichung ist dasjenige, von dem im Vorhergehenden die Rede war, unter No. 1 vorangestellt.

- 1) Eigenes Fabrikat der Firma Gehe & Co. in Dresden. Röthlichgelb, nicht sehr dünnflüssig, Geruch thymianartig wie bei den folgenden. Spec. Gew. 0,951 bei 15°. Sehr schwach linksdrehend. Enthielt 50 bis 60 Proc. Carvacrol.
- 2) Von Gehe & Co. bezogen, vermuthlich aus Griechenland stammend. Rothbraun, schwach sauer reagirend, etwas dickflüssig. Spec. Gew. 0,966 bei 15°. Das Drehungsvermögen war wegen der dunklen Farbe nicht scharf zu beobachten. Enthielt nahe an 70 Proc. Carvacrol.
- 3) Von Schimmel & Co. in Leipzig bezogen, aus Kleinasien eingeführt. Hellgelb, ein wenig trübe, etwas dickflüssig. Spec. Gew. 0,950 bei 15°. Links drehend,

bei 100 mm. Röhrenlänge $5^{\circ},5$ im Natriumlichte. Enthielt 50—60 Proc. Carvacrol. Vermuthlich stammt dieses Product von einer anderen *Origanum*-Art, als die meist von *Origanum smyrnaeum* L. abgeleiteten braunen Oele.

- 4) Von Louis Duvernoy in Stuttgart erhalten. Nach gefälliger Mittheilung ist dieses Oel in Triest destillirt und garantirt rein. Das Rohmaterial stammt von der Insel Chios, von welcher *Origanum*-Art, konnte nicht festgestellt werden. Das Oel war hell rothbraun, etwas dickflüssig, von $0,978$ spec. Gew. bei 15° , sehr schwach links drehend, bei 100 mm. Röhrenlänge $0^{\circ},5$ im Natriumlichte; es enthielt fast 80 Proc. Carvacrol. Schon aus dem hohen spec. Gewicht und der Dickflüssigkeit, die derjenigen des reinen Carvacrols fast gleich kommt, war auf einen reichlichen Gehalt an diesem zu schliessen.

No. 5. war im wesentlichen mit No. 2 übereinstimmend; No. 6, braunroth, besass ein spec. Gew. von $0,927$ bei 15° und enthielt 30—40 Proc. Carvacrol, beide waren als über Triest eingeführte Waare bezeichnet. Ebenso No. 7, von hellgelber Farbe und $0,933$ spec. Gew. bei 15° , 40—50 Proc. Carvacrol enthaltend. In mancher Beziehung glich diese letztere Probe der unter No. 3 aufgeführten.

Neben diesen, über Triest importirten oder dort aus griechischem Rohmaterial dargestellten, phenolreichen Oelen führen die Drogisten öfter auch billigere, in Südfrankreich destillirte *Origanum*-Oele, die sich aber von den ersteren dadurch unterscheiden, dass sie weit weniger oder gar kein Carvacrol enthalten, zum Theil auch in der Farbe, im Geruch und im Grad der Flüssigkeit abweichen. Nicht immer werden sie unter der passenden Bezeichnung *Oleum Origanii gallicum* in den Handel gebracht, vielfach gehen sie einfach als *Oleum Origanii cretici*, oder werden als solches zweiter Qualität von einem „verum“ unterschieden. Ein solches, als *Ol. Origanii gall.* von Gehe & Co. erhaltenes Product war hellgelb, dünnflüssig, von schwach minzenartigem Geruch und $0,899$ spec. Gew. bei 15° , es enthielt kein Carvacrol. Aehnliche,

gleichfalls phenolfreie Oele liegen aus zwei anderen Bezugsquellen erhalten vor, waren aber beide als *Ol. Orig. cretic.* bezeichnet; der Geruch des einen erinnerte einigermassen an Terpenthinöl. Zwei andere Proben, angeblich ebenfalls französische Waare, von thymianartigem Geruch, enthielten ungefähr 15 resp. 18 Proc. Carvacrol. Hierher scheinen auch zwei ohne nähere Angabe des Ursprungs erhaltene Oele zu gehören, beide aus derselben Drogenhandlung bezogen und als *Ol. Orig. cret.* bezeichnet; das eine, gewöhnliche Sorte, enthielt etwa 18 Proc. Carvacrol, das andere, als extrafein unterschieden, nur etwa 13 Proc., sie waren hellgelb, dünnflüssig, von schwach an Minze erinnerndem Geruch. Vielfach mögen diese französischen Oele Gemische verschiedener Sorten sein, bisweilen auch Zusätze von anderen, billigeren Oelen erfahren haben; Kunstproducte, die mit *Origanum*-Oelen nur den Namen gemeinsam haben, sind im Handel wohl seltener, scheinen aber auch vorzukommen.

Ihrer zum Theil wesentlich abweichenden Beschaffenheit wegen sollten diese französischen Producte von dem Begriff „Cretisch-Dostenöl“ ganz ausgeschlossen sein und es sollte dieser Name auch im Handel nur für die carvacrolreichen, griechischen oder kleinasiatischen *Origanum*-Oele gebraucht werden. Innerhalb welcher Grenzen der Phenolgehalt bei diesen letzteren schwanken kann, ist bei der Schwierigkeit, authentische Oele zu erlangen, und deren Abstammung zu ermitteln, vorerst nicht zu entscheiden. Die hier mitgetheilte Vergleichung bezieht sich auf die Oele, wie sie eben der Handel zur Zeit bietet; ob die Proben, welche zur Verfügung standen, sämmtlich als frei von fremden Zusätzen anzusehen waren oder nicht, darüber lassen sich nur Vermuthungen hegen,¹ garantirt rein war nur das aus erster Hand bezogene Product, mit dem die zu Anfang mitgetheilten Versuche angestellt sind und die Probe No. 4. Gegenüber den sog. französischen *Origanum*-Oelen möge es indessen erlaubt

1) Als Verfälschungsmittel, das schon von den Fabrikanten zugesetzt wird, soll Rosmarinöl oder Lavendelöl dienen.

sein, die oben unter No. 1—7 aufgeführten Sorten (mit der angedeuteten Reserve) als echtes Cretisch-Dostenöl zu bezeichnen.

Das ätherische Oel unseres einheimischen *Origanum vulgare* L. scheint nach den darüber vorliegenden Angaben kein Carvacrol zu enthalten.

Anhaltspunkte für die Identificirung und Prüfung des Cretisch-Dostenöles ergeben sich grösstentheils schon aus dem Vorhergehenden. Beiläufig mögen noch einige Reactionen mitgetheilt werden, die vielleicht unter Umständen für den genannten Zweck zu verwerthen sind, wenn sie auch keinen Anspruch darauf erheben können, diesem Oel allein eigenthümlich zu sein oder bei allen Handelssorten derselben zutreffen zu müssen. Sie beziehen sich auf die unter No. 1 bis 7 aufgeführten Proben.

Das Cretisch-Dostenöl mischt sich mit 90 Proc. Weingeist in jedem Verhältniss, Eisenchlorid färbt diese Lösung entweder grün (No. 1) oder violett (sehr schön bei dem hellen Oel No. 3 und No. 7), die braunen Oele gaben meist die letztere Färbung. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens ist bereits oben angedeutet. Wenig oder gar nicht gefärbt wurden die phenolfreien Oele.

Beim Eintragen von Phosphorpentachlorid in das echte Oel (ein linsengrosses Stück oder etwas mehr auf 10 Tropfen Oel) entsteht sofort eine lebhafte Reaction und Salzsäureentwicklung, nach erfolgter Lösung hat das Oel eine schön himbeerrothe oder bläulichrothe Farbe angenommen. Beim Verdünnen mit Weingeist (2—3 C.C.) verschwindet die rothe Farbe und geht in blassgelb bis grünlichgelb über, bei den braunen Oelen meist in grün bis blaugrün. No. 3 und No. 7 färbten sich zu Anfang nur blassrosa. Die rothe Farbe der Reactionsmasse (vom Phenol herrührend) wird durch die braune des Oeles nur wenig verdeckt. Bei den phenolfreien Oelen trat entweder gar keine oder eine mehr oder weniger lebhafte Reaction ein, das Oel blieb aber ungefärbt oder wurde etwas tiefer gelb bis röthlichgelb. Letztere Fär-

bung nahmen meist auch die wenig Carvacrol haltenden Proben an.¹

Eine Lösung von Brom in Chloroform gab, in genügender Menge zugefügt, mit den phenolreichen Oelen gleichfalls eine himbeerrothe oder bläulichrothe Färbung, nur das Oel No. 3 wurde rein hellblau, No. 7 blauviolett.

Schliesslich könnte noch das Verhalten des Cretisch-Dostenöles gegen Natronlauge als Prüfungsmittel herangezogen werden. Diejenigen Oele, welche 50 Proc. und mehr Carvacrol enthalten, geben beim Zusammenschütteln mit dem halben (bis $\frac{3}{4}$) Volum 15proc. Natronlauge eine vollkommen klare Mischung. Ueberwiegen die Kohlenwasserstoffe, so ist diese Probe nicht zutreffend, das mehr oder weniger trübe Gemisch scheidet nach einiger Zeit eine Oelschicht ab, dem reichlicheren Kohlenwasserstoffgehalte entsprechend. Dass die phenolfreien Oele sich aus der milchig trüben Mischung sehr bald in unverminderter Menge wieder absondern, versteht sich von selbst.

Göttingen, April 1879.

Ueber Xerometrie.

Von Professor Alexander Müller in Berlin.

Bei der Controle der Heizanlagen in bewohnten Räumen findet jetzt allgemein die Bestimmung der jeweiligen relativen Feuchtigkeit der Luft die gebührende Rücksicht; als Instrumente dazu dienen die verschiedenen Hygrometer, unter denen ein gut gearbeitetes August'sches Psychrometer wegen

1) Auch bei manchen anderen ätherischen Oelen entstehen mit diesem Reagens lebhaftere Färbungen, so wird z. B. ein grade vorliegendes Cassiaöl grünlich braun, beim Verdünnen mit Weingeist violett, Pfefferminzöl himbeerroth, Nelkenöl (rectificirtes) erst roth, dann violett, zuletzt blau; eine andere Probe Nelkenöl (bräunlich) wurde erst grün, dann tief blau. Terpenthinöl reagirte in der Kälte nicht im geringsten und blieb ungefärbt, erst beim Erwärmen fand Einwirkung statt. Unbequem bei dieser Reaction ist die Salzsäureentwicklung.

Zuverlässigkeit bei genügender Handlichkeit den ersten Platz behauptet, aber auch ein Pfister'sches Haarhygrometer (aus Bern bezogen) bei öfterer Revision und Correction wegen seiner grossen Bequemlichkeit zu empfehlen ist, während für approximative Beobachtungen das sehr empfindliche und verhältnissmässig billige Hygrometer von Wolpert viel Anerkennung findet.

Indess genügt es nicht, blos zu wissen, wie viel Feuchtigkeit jeweilig in der Zimmerluft vorhanden ist, eventuell wie viel Wasser noch aufgelöst werden kann, sondern das Wohlbefinden der Insassen hängt auch davon ab, wie schnell die Luft eines Zimmers dem menschlichen Körper Feuchtigkeit zu entziehen vermag, und diese Frage wird durch die Hygrometrie allein nicht entschieden. Die hygrometrischen Angaben lassen nur berechnen, wie viel Wasser den Lungen durch das in gegebener Zeit ausgeathmete Luftvolumen entführt wird; die Verdunstung von der Aussenfläche des Leibes steht nicht in directem Verhältniss zur relativen Feuchtigkeit. Ausser Beschaffenheit der Haut und ihrer Einhüllung durch Kleider ist hier von wesentlichstem Einfluss die Ruhe oder Bewegung der Zimmerluft, die Geschwindigkeit, mit welcher die nur relativ feuchte Luft an der betreffenden, Feuchtigkeit aushauchenden Fläche vorbeiströmt, oder kurz ausgedrückt: der Luftzug. Bekanntlich trocknet feuchte Wäsche schneller bei Wind, als bei ruhiger Luft. So entzieht bewegte Luft auch dem menschlichen Körper mehr Feuchtigkeit und bewirkt das unbehagliche Gefühl der Trockenheit bei einem Feuchtigkeitsgehalt, der in ruhiger Luft als völlig ausreichend, ja sogar als angenehm empfunden wird.

Die Frage könnte also gelöst werden durch Bestimmungen der Luftströmung; leider aber lässt die gebräuchliche Anemometrie hierbei im Stiche. Als Mitglied der Commission, welche vor 3 Jahren vom hiesigen Magistrat beauftragt worden war, die Heiz- und Ventilationseinrichtungen in den Berliner Schulgebäuden zu untersuchen, schlug ich desshalb vor, directe Versuche über die Verdunstungsgeschwindigkeit unter verschiedenen äusseren Vorbedingungen anzustellen; d. h.

die Wassermenge zu bestimmen, welche von gegebener Fläche in gegebener Zeit abdunstete. Mit der Construction eines zweckmässigen Apparates, dem ich den Namen „Xerometer“ d. i. Trockenheitsmesser beilegen möchte, betraut, glaubte ich zunächst von einer reinen Wasserfläche absehen zu müssen. Bei blanker Wasserfläche muss ziemlich viel Wasser angewendet werden, um den Boden eines schalenartigen Gefässes gleichmässig benetzt zu halten, und ist es schwierig, das Gefäss genau und auf einige Zeit horizontal einzustellen. Je grösser aber die Wassermenge, um so grösser die Fehlerquelle bei Bestimmung geringer Verdunstungsverluste, und um so störender die hohe Wärmecapazität des Wassers.

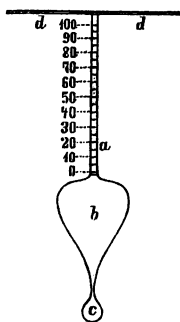
Ich entschied mich darum für Anwendung einer möglichst porösen, zugleich aber homogenen Fläche, welche nur capillar mit Wasser gesättigt wurde, und wählte eine gute Sorte mitteldicken Filtrirpapiers. Die Grösse der Fläche ist an sich insofern nicht ganz gleichgültig, als das Abfliessen der mit Feuchtigkeit gesättigten und darum abgekühlten und verdichteten Luft um so leichter erfolgt, je kleiner die Fläche ist. Aus practischen Gründen adoptirte ich eine Kreisfläche von nahezu 1 Quadratdecimeter.

Von entscheidendem Einfluss auf die Verdunstungsgeschwindigkeit ist es ferner, ob die horizontale Papierscheibe von beiden Seiten verdunsten kann, oder nur von oben, oder von unten. Obwohl die Verdunstung nur in der Weise vor sich geht, dass in die angränzende Luftschicht Wassermolecüle übergehen, welche unter Wärmebindung theils auf Kosten des flüssigen Wasserrückstandes, theils der aufnehmenden Luftschicht gasförmig geworden sind, und von da durch Diffusion sich weiter verbreiten, so wird sie auf der oberen Fläche einer unten luftdicht begränzten Papierscheibe begünstigt durch die Schnelligkeit, mit welcher die feuchtgewordene Luft durch frische trocknere in Folge örtlichen Luftzugs seitlich verdrängt wird. Ist dagegen die feuchte Papierscheibe oben wasserdicht von der Luft abgeschlossen und nur an der unteren Seite frei, so bildet sich durch die Verdunstung selbst ein Luftzug, unabhängig von der Zimmerluft.

Indem die Luft feucht wird, kühlt sie sich zugleich ab und wird demzufolge schwerer und zwar in höherem Grade, als durch die Differenz der specifischen Gewichte von der feucht werdenden Luft und der noch trocknen bei gleicher Temperatur aufgewogen wird; sie hat also das Bestreben, vertikal nach unten abzufließen und trockne Luft seitlich an die Papierscheibe heranzusaugen — die Verdunstung von der unteren Fläche ist lebhafter als von der oberen, zufolge einer secundären Luftströmung, welche unter Umständen bedeutender sein wird, als die zu prüfende örtliche des Zimmers. Dieser unberechenbare Fehler findet selbstverständlich auch bei gleichzeitiger Verdunstung von oben und unten statt, doch in vermindertem Maasse.

Aus diesen Gründen musste für die endgültigen Beobachtungen über Verdunstungsgrössen die offene Drahtunterlage, welche ich bei den Vorversuchen behufs zweckmässiger Gestaltung des Xerometers benutzt hatte, durch eine luftdichte Unterlage ersetzt werden. Als zugleich möglichst leicht, indifferent gegen Wasser und Luft und stabil genug, wurde eine dünne Glimmerplatte gewählt, welche vor Metallunterlage (vergoldetes Hartkupfer, Aluminium u. s. w.) zugleich den Vortheil geringerer Wärmeleitung bietet.

Um die Verdunstungsgrösse zum pesometrischen Ausdruck zu bringen, eignet sich jede empfindliche Wage. Da für die Zwecke der Commission Transportfähigkeit wie Billigkeit mitsprachen, habe ich, einem Vorschlage des Sanitätsrath Reincke folgend, eine hydrostatische Wagevorrichtung



gewählt und an dem bekannten Modell einer hydrostatischen Wage die Wagschale durch die Verdunstungsscheibe ersetzt. Das Xerometer setzt sich demnach zusammen aus einem etwas grossen Aräometer aus Glas mit dünnem Scalenschaft, in dessen oberes offenes Ende die Verdunstungsscheibe centrisch und rechtwinklig gegen den Schaft, also bei vertikal schwimmendem Aräometer horizontal befestigt war. Die Scala ist vom

aufwärts birnförmig erweiterten Schwimmkörper nach oben in Millimeter (oder sonst beliebige gleiche Theile) getheilt und das fertig armirte Xerometer so tarirt, dass es mit trockner Papierscheibe ungefähr bis 0 Strich in reines Wasser von Zimmertemperatur ($17\frac{1}{2}^{\circ}\text{C.}$) einsinkt. Träufelt man nun Wasser auf die Papierscheibe, so sinkt das Xerometer immer tiefer ein; die Menge des Wassers kann ebensowohl nach Ausfluss aus einer calibrierten Pipette bemessen, wie späterhin, nach erfolgter Calibrirung der Scalenspinde, aus der Tiefe des Einsinkens berechnet werden. Je nach der Dicke des Papiers und seiner Porosität genügen für gründliche Durchfeuchtung eines Quadratdecimeters 2—3 g. Wasser, welches selbstverständlich auch möglichst gleichmässig aufgetropft werden muss, damit nicht einerseits noch trockne Stellen, andererseits schon kleine Pfützen vorhanden sind.

Zur Erreichung übereinstimmender und vergleichbarer Beobachtungen sind einige Vorsichtsmaassregeln zu nehmen. Das Wasser, womit der Cylinder zur Aufnahme des Xerometers gefüllt wird, muss möglichst rein von Salzen und Luft sein und möglichst die Temperatur der umgebenden Luft haben. Merkbarer Salzgehalt erhöht das specifische Gewicht und beeinflusst die Tiefe des Einsinkens, bez. die Höhe des Aufsteigens der Xerometerspinde beim Aufträufeln, bez. beim Verdunsten des Wassers auf und von der Papierscheibe. Grösserer Luftgehalt, als dem jeweiligen absorptiometrischen Gleichgewicht entspricht, wird an dem Schwimmkörper Bläschen hervorrufen und störenden Auftrieb veranlassen. Merkbare Abweichung von der Zimmertemperatur bedingt Luftströmungen entlang des Cylinders nach oder von der Verdunstungsfläche; man kann ihnen durch passende Umhüllung vorbeugen. Wenn der Cylinder nicht bis an den Rand mit Wasser gefüllt, so sind von der Wasserverdunstung aus dem Cylinder keine erheblichen Störungen zu befürchten; übrigens lässt sich auch ein Deckel mit centrischer Oeffnung anbringen.

Zum Anfeuchten der Verdunstungsfläche ist nur destillirtes Wasser zu benutzen; Brunnenwasser setzt im Papier

Salze ab, welche proportional ihrer Qualität und Quantität die Verdunstungsgrösse herabdrücken. Auch mit destillirtem Wasser verändert sich die Structur des Papiers allmählich und damit die Verdunstung in der Zeiteinheit; bestäubt die Fläche nach und nach, so wachsen damit die Störungen. Vergleichbare Versuche müssen mit derselben Papiersorte angestellt werden. Statt Papier eignen sich zweifellos auch feine Gewebe von Baumwolle oder Leinen, z. B. Musselin, unter sonst gleichen Vorsichtsmaassregeln.

Ferner ist es durchaus nicht gleichgültig, wie viel Wasser das eine oder das andere Mal auf die Verdunstungsscheibe geträufelt oder innerhalb welcher Grade die Verdunstungsgrösse beobachtet wird. Je stärker das Papier benässt ist, um so schneller verdunstet das Wasser davon, *caeteris paribus*, je näher die Erschöpfung und Trockenheit, um so geringer die Dampfspannung und die Verdunstungsgeschwindigkeit. Es ist daher besser, die Verdunstung innerhalb bestimmter Scalengrade der dazu nöthigen Zeit nach abzuwarten, als bei bestimmter Beobachtungsdauer (z. B. $\frac{1}{2}$ Stunde) die der Verdunstung correspondirende Gradzahl zu notiren.

Endlich auch sind mehrere Umstände bezüglich des Versuchesraumes zu beachten.

Es ist durchaus nicht gleichgültig, an welcher Stelle im Zimmer das Xerometer aufgestellt wird. In jedem geheizten Raum ist die Luft in Bewegung, aber die Strömungsgeschwindigkeit ist eine sehr verschiedene an verschiedenen Stellen. Die allgemeine Richtung ist diejenige von der Heizfläche nach der Kühlfläche und zurück, bei Localheizung also vom Ofen unter der Zimmerdecke hin nach den Aussenwänden, vorzüglich nach den Fenstern. Bei Luftheizung steigt die einströmende Heizluft mehr oder weniger schnell von ihrem Eintrittspunkt aus ebenfalls an die Decke, sinkt an den kühlen Aussenwänden herab und strömt nach der Abzugsöffnung hin. Richtung und Schnelligkeit lassen sich, wie an anderem Orte bemerkt, am deutlichsten durch gut balancirte kleine Luftballons aus Cautschuck zur Anschauung bringen;

nach ihrer Bewegung oder Ruhe gewahrt man an verschiedenen Stellen des Zimmers lebhaftes „Passate“, an anderen vollkommene „Calmen“ und es ist einleuchtend, dass das Xerometer in einem Passat ganz andere Resultate giebt, als in einer Calme.

In der That giebt es bei lebhafter Luftheizung gewisse Stellen im Zimmer, wo ein unangenehmer „Zug“ empfunden wird, der ganz unabhängig von der Beschaffenheit der Fenster, Thüren oder Wände ist.

Zwei andere wesentliche Factoren sind die Temperatur und die relative Feuchtigkeit, welche in den xerometrisch zu prüfenden Zimmern herrschen. Beide Factoren beeinflussen die Verdunstungsgeschwindigkeit in dem Maasse, dass sie bei vergleichenden Versuchen möglichst gleich gehalten werden müssen, da eine Correction für Ungleichheiten kaum möglich ist.

Wenn die vorerwähnten Vorsichtsmaassregeln genau eingehalten werden, können xerometrische Beobachtungen recht interessante Aufschlüsse über die Einwirkung verschiedener Heizsysteme auf die Luftbewegung in den Zimmern und das Wohlbefinden der Insassen geben und zu Verbesserungen in der mechanischen Anordnung und im Betrieb führen.

Xerometer werden geliefert von der Firma Franz Schmidt & Haensch in Berlin.

Berlin im April 1879.

Zur Wasseranalyse.

Von Demselben.

Die Bestimmung des Trockenrückstandes wird in der Regel durch Verdampfen des Wassers und Erhitzen des Rückstandes auf 120—140° ausgeführt. Wie sehr viel Wasser ein solcher Rückstand unter Umständen enthalten kann, lehrt folgende Analyse eines an Magnesia und Schwefelsäure reichen (Berliner) Brunnenwassers.

a) Seifentitrirung (schwierig wegen hohen Magnesia-gehaltes.)

Zeitliche Härte	22,5°	} 1° Härte = 10 Milliontel kohlensaur. Kalk oder dessen Aequiv. = 1 Zehntel Molecül, wenn $\text{CaCO}_3 = 100$ Milliont.
bleibende -	130,5°	
natürliche -	153,0°	

b) Pesometrische Analyse.

9 Ml. Kieselensäure.

32	-	Oxydes des Eisens u. Mangans nebst Thonerde, ca. 4°	146,5° 142,5° 8,5°	155° Basen.	
330	-	Kalk 59,5°			
334	-	Magnesia 83,5°			
46	-	Kali 4,9°			
22	-	Natron 3,6°	= 204 Ml. Chlornatrium.		
80	-	Natrium			
124	-	Chlor	132,1°	155° Säuren.	
907	-	Schwefelsäure 113,4°			
196	-	Salpetersäure 18,7°			
101	-	Kohlensäure, gebundene, berechn. 22,9°			
ca. 20	-	Organ. Substanz.			
ca. 135	-	Haloidwasser (Differenz) 75°.			

2336 Ml. Sa. Trockensubstanz bei 130°.

Der Verdampfungsrückstand hinterliess beim Ausziehen mit wenig Wasser nicht ganz 32° schwefelsauren Kalk neben nicht ganz 2° kohlensaurer Magnesia, enthielt also den grössten Theil der Schwefelsäure an Magnesia gebunden; von schwefelsaurer Magnesia aber ist es bekannt, dass sie von den 7 Molecülen Wasser des krystallisirten Bittersalzes 1 Molecül bis 200° festhält. Ebenso ist nachgewiesen, dass Gyps bei 130° noch nicht vollständig entwässert wird. Ueber das Verhalten von den Nitraten und Chloriden des Magnesium und Calcium sind mir genaue Nachweise nicht bekannt.

In obigem Beispiel ist der Gehalt an wirklicher (wasserfreier) Trockensubstanz um 6 Procent durch das bei 130° zurückgebliebene Haloïdwasser erhöht worden. Zur völligen Austreibung des letzteren wird ein übrigens destructiv einwirkender Hitzegrad nöthig sein. Aus diesem Grund bediene

ich mich bei genauen Analysen eines abgemessenen, Zusatzes von Natriumcarbonat¹ mit nachfolgender Neutralisation nach Abscheidung der Erden. Leider ist diese Methode sehr mühsam, abgesehen davon, dass die Aufbewahrung der nöthigen Sodalösung grossen Schwierigkeiten begegnet, wegen Zersetzung des Flaschenglases.

Nebenbei sei bemerkt, dass obiges Wasser seine für Berlin ganz exceptionelle Zusammensetzung der Einwirkung verdankt, welche die in der Nachbarschaft des Brunnens verwahrten Abfälle einer Mineralwasserfabrik auf dasselbe ausgeübt haben.

Weiteres über „Balsamum antarthriticum Indicum.“

Von Dr. B. Hirsch, Apotheker zu Frankfurt a/M.

Durch die Güte des Herrn Professor Flückiger erhielt ich kurz nach Veröffentlichung meines Untersuchungsberichtes über obigen „Balsam“ (Archiv d. Pharm. 213. S. 433—445, Berl. klin. Wochenschr. 1878. No. 46 u. Pharm. Ztg. 1878. S. 784) die Mittheilung, dass auf der Pariser Ausstellung Holz von der angeblichen Stammpflanze dieses Balsams und ein aus derselben Pflanze gewonnenes Oel vertreten war, ersteres unter den Nutzhölzern als „Eperua falcata Aublet, Wapa huileux oder Wallaba“, letzteres unter den öligen Substanzen als „Huile de Wapa, extraite du tronc de l'arbre.“ Zugleich gab Herr Flückiger mir einen Weg an, auf welchem vermuthlich noch nachträglich Muster dieser Körper zu erlangen sein möchten, und wirklich kam ich auf diesem Wege in Besitz von 3 Mustern.

Zwei derselben, von dickflüssiger Consistenz, befanden sich in Flaschen mit der gedruckten Aufschrift: „*Guyane française, Etablissements pénitentiaires, Colonie agricole de Saint-Laurent du Maroni*“; ausserdem zeigte eine der Flaschen den handschriftlichen Zusatz: „*Baume Huile de Wapa*“ (das

1) Vergl. Berichte d. d. chem. Gesellsch. in Berlin 1870.

Wort *Huile* ist durchgestrichen) und auf der Rückseite die Bleistiftbemerkung: „*Passé a froid*“, die andere den Zusatz: „*Huile de Wapa, Eperua falcata*“ und, ebenfalls auf der Rückseite, die Bleistiftnotiz: „*Passé a chaud*.“ Das dritte Muster bestand aus einem unsignirten, meterlangen, faust-dicken Stück Stammholz ohne Kern- und ohne Rindenschicht.

Da diese 3 Muster von einer Weltausstellung herrühren, und da das Holz der, in dem „*Catalogue des produits des Colonies françaises*“ pag. 20 gegebenen, weiter unten wörtlich angeführten Beschreibung entspricht, so glaube ich ihre Aechtheit, resp. ihre Abstammung von der *Eperua falcata* nicht anzweifeln zu dürfen. Gleichwohl möchte beachtenswerth sein, dass sich in dem genannten Catalog nur die alleinige Bezeichnung „*Huile de Wapa*“, nirgends aber ein „*Baume de Wapa*“ findet, und dass in dem obigen handschriftlichen Zusatz das Wort „*Baume*“ seiner Stellung nach wahrscheinlich erst nach Streichung des Wortes „*Huile*“ entstanden ist. Auch ist es auffallend, dass die dickflüssigere Substanz als Oel, die minder dickflüssige als Balsam bezeichnet ist, während man, auch nach der angeblichen Gewinnungsweise mit oder ohne Anwendung von Wärme, eher die umgekehrte Bezeichnung erwarten sollte. Ueber die Art der Gewinnung sagt der Catalog nichts, als die bereits angeführten vieldeutigen Worte: „*extraite du tronc de l'arbre*“; noch weniger lässt sich offenbar aus den Worten: „*passé a froid*“ und „*passé a chaud*“ entnehmen; und auch sonst ist mir bisher nichts Zuverlässiges darüber bekannt geworden.

Es kam nun in erster Reihe darauf an, zu ermitteln, ob und welche Uebereinstimmung oder Unterschiede zwischen den 3, angeblich sämmtlich von der *Eperua falcata* herstammenden Producten: „*Balsamum antarthriticum Indicum*“, „*Baume de Wapa*“ und „*Huile de Wapa*“ herrschen; in zweiter Reihe darauf, ob in dem vorliegenden Stamm der *Eperua* Stoffe enthalten seien, welche mit denen der vorgenannten Producte identisch sind oder deren Entstehung, bezüglich Herstellung daraus in ungezwungener Weise erklären lassen.

Die Untersuchung des Baume und Huile de Wapa wurde, schon um der leichteren Vergleichung willen, im Wesentlichen ganz in derselben Weise vorgenommen, wie sie sich für den „Balsamum antarthriticum“ zweckmässig erwiesen hatte, und wie sie im Archiv d. Pharm. 213, S. 433 u. f. angegeben ist. Es dürfte daher genügen, hier nur die Resultate zu geben, und dieselben unter Hinweglassung alles Unwesentlichen übersichtlich zusammenzustellen, wobei der Kürze wegen der „rohe Balsamum antarthriticum“ mit I, „Baume de Wapa“ mit II, „Huile de Wapa“ mit III bezeichnet werden soll.

1. Aussehen:

- I. trübe, bräunlich, mit unzähligen, schon durch das unbewaffnete Auge erkennbaren Tröpfchen durchsetzt;
- II. trübe, bräunlich, dunkler als I, mit sehr kleinen, durch die Loupe erkennbaren, weit minder zahlreichen Tröpfchen;
- III. sehr trübe, bräunlich etwa wie I, mit grösseren und zahlreicheren Tröpfchen durchsetzt als II.

2. Auf Papier erzeugen alle drei bleibende Fett-, resp. Harzflecke.

3. Consistenz:

- I. etwa wie Ricinusöl, fühlt sich ölig an und lässt sich leicht verreiben;
- II. dicker, fast terpenthinartig, fühlt sich harzig-klebrig an, ist zwischen den Fingern fadenziehend, und verreibt sich auf der warmen Haut viel schwerer als I;
- III. noch erheblich dicker, sonst etwa wie II.

4. Specifisches Gewicht:

- I. 1,010 (nach Austreibung des Wassers durch Erwärmen 1,016);
- II. 0,984;
- III. 0,998.

5. Geruch:

- I. etwa wie ordinäres, ranziges Olivenöl. Nach mehrmonatlichem Stehen in einem halbvollen, nur bisweilen

auf kurze Zeit geöffneten, sonst dauernd gut verschlossenen Glase bei Zimmertemperatur zeigt sich starker Essiggeruch;

II. zeigt eine entfernte Aehnlichkeit mit I (vermuthlich auf dem gemeinsamen Gehalt an Baldriansäure beruhend), aber mehr harzig, viel weniger stinkend. Essiggeruch ist nach zweimonatlicher Aufbewahrung unter gleichen Umständen wie bei I nicht wahrzunehmen;

III. ähnlich wie II.

6. Geschmack:

I. erst mild ölig, dann unangenehm kratzend, kaum harzig;

II. viel stärker, kratzender, harziger, nachhaltiger aber weniger widerlich als I;

III. im ersten Augenblick mild, dann widerlich, sehr nachhaltig und intensiv kratzend und seifig.

7. Gewichtsverlust beim Erwärmen bis zum Klarwerden:

I. 5,75 %, Rückstand nicht erheblich verdickt, braun;

II. 1,87 %, Rückstand sehr verdickt, zähflüssig, erheblich dunkler als I;

III. 4,59 %, sonst etwa wie II.

8. Entzündlichkeit:

I. für sich, auch im vorsichtig erhitzten Zustande, nicht entzündlich; brennt am Docht mit heller, russender Flamme;

II. lässt sich nach vorsichtiger Erhitzung mit einiger Mühe entzünden; am Docht wie I;

III. brennt nach mässiger Erhitzung, auch ohne Docht, mit heller, etwas russender Flamme unter lebhaftem Spratzen.

9. Fortgesetzte, allmählich gesteigerte Erhitzung giebt bei:

I. unangenehm ranzig riechende Dämpfe, kein Akrolein, leicht verbrennliche Kohle, röthliche, eisenoxydhaltige Asche;

- II. reichliche harzig-balsamische Dämpfe, kein Akrolein, viel ziemlich schwer verbrennliche Kohle, sehr geringe Spur weisslicher Asche;
 - III. reichliche, wachsartig-harzige Dämpfe, kein Akrolein, wenig leicht verbrennliche Kohle, fast keine Asche.
10. Wasser entzieht allen drei Substanzen nur sehr wenig Lösliches; sie machen dasselbe nicht im Gerinsten schleimig, ertheilen ihm aber saure Reaction, die beim Eindampfen langsam verschwindet, also von einer leichtflüchtigen Säure herrührt, die in keinem Fall eine Mineralsäure ist. Am schwächsten ist die saure Reaction bei III.

Die mit Wasser geschüttelten Substanzen steigen in der Ruhe sämmtlich sofort an dessen Oberfläche; nach Entweichen der dabei aufgenommenen Luftbläschen aber verhalten sie sich abweichend, nämlich:

- I. sinkt im Wasser zu Boden,
 - II. u. III. schwimmen dauernd auf dem Wasser, im Einklang mit dem sub 4 angegebenen specifischen Gewicht.
11. Die gewöhnlichen Lösungsmittel, wie Aether, Petroleumäther, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, absoluter Alkohol, fette und ätherische Oele verhalten sich gegen alle drei Körper ziemlich gleich, und zwar lösen sie nach vorangegangener Entwässerung alle drei leicht und ohne bemerkenswerthen Rückstand.

Das Lösungsvermögen des Alkohols wird durch Wassergehalt sehr beeinträchtigt, besonders in Bezug auf I, weniger anscheinend in Bezug auf II und III, doch fehlen hierüber noch genaue quantitative Bestimmungen.

12. Bleioxyd im Verhältniss von 5 : 9 zusammengerieben mit:
- I. giebt binnen etwa 10 Minuten eine feste, pflasterartige Masse, die nach einigen Tagen auf der Oberfläche schmierig wird, und noch nach Monaten sich unter geringer Kraftanwendung mit dem Spatel in Stücke von magerm, mattem Aussehen zertheilen lässt;

- II. wird erst nach etwa 4 stündiger Erwärmung auf 50 bis 60° erheblich verdickt, und geht dann über Nacht bei Stubenwärme in ein sehr festes, noch bei + 10 bis 15° sprödes Pflaster mit glänzendem muschligem Bruch über, das in der warmen Hand plastisch und sehr zäh wird;
- III. verhält sich ganz ähnlich wie II, nur tritt Verdickung und Festwerden schon in etwa der Hälfte der Zeit ein.
- Freiwerden von Glycerin konnte in keinem Falle nachgewiesen werden.
13. Kohlensaures Natron bewirkt in allen Fällen eine Spaltung, indem sich eine in Wasser und in schwachem Spiritus lösliche Seife bildet, und eine Flüssigkeit von den sinnlichen Eigenschaften eines fetten Oeles, welches durch kohlensaure und ätzende Alkalien nicht verseifbar ist, ausgeschieden wird. Die Spaltungsproducte selbst verhalten sich in mehrfacher Hinsicht wesentlich von einander verschieden.
- a. Die Seifenlösung, von dem Oel durch Filtration getrennt, und in der Wärme nach und nach mit Salzsäure bis zu bleibend saurer Reaction versetzt, entwickelt in allen Fällen Kohlensäure (aus dem überschüssigen Natroncarbonat), etwas Baldriansäure (aus I in Substanz dargestellt, in geringster Menge in III enthalten), und scheidet Harzsäure ab.
- b. Die Harzsäure ist nach der Reinigung durch Abwaschen mit Wasser, Lösung in Aether, Filtration und Verdampfung in allen Fällen klar und durchsichtig, sowie in Eisessig leicht, vollständig und klar löslich; sie ist aber in Rücksicht auf ihre Consistenz und besonders auf ihre relative Quantität wesentlich verschieden:
- I. enthält sehr nahe an 25 % Harzsäure, welche bei gewöhnlicher Temperatur fest und nicht beweglich, aber doch plastisch und stark klebend ist; sie besitzt eine ganz blassgelbliche Farbe, ist ein wenig

schwerer als Wasser und von schwachem benzoë-artigem Geruch;

- II. liefert 76,25 % sehr dickflüssige klebrige Säure, die gelblichbraun, weit dunkler als die aus I gewonnene, aber heller als der entwässerte Baume de Wapa ist; ihr specifisches Gewicht beträgt 1,005 bei 10° C.; ihr Geruch ist dem der Originalsubstanz ähnlich, nicht benzoëartig;
 - III. giebt an 85 % Säure, deren Consistenz und Farbe zwischen denen der Säure aus I u. II liegt, und die sich im Uebrigen wie die Säure aus II verhält.
- c. Das Oel, in derselben Weise wie die Harzsäure gereinigt, wird durch Aetzkali nicht verseift, ist unlöslich in Eisessig, giebt beim Verbrennen kein Akrolein, zeigt aber sonst die folgenden Unterschiede in quantitativer und qualitativer Beziehung:
- I. Das Oel beträgt gegen 68% der Substanz, ist klar, gelb bis bräunlichgelb, etwa von Consistenz des Ricinusöles, ein wenig schwerer als Wasser, verbreitet beim Erhitzen einen harzartigen Geruch und hinterlässt wenig äusserst leicht verbrennliche Kohle;
 - II. liefert 19,1 % klares rothbraunes Oel, dessen ätherische Lösung beim Verdunsten wiederholt weissliche oder blassgelbliche, in absolutem Alkohol lösliche Schuppen am Boden absetzt; es zeigt nach deren Abscheidung die Consistenz des Olivenöles, ein specifisches Gewicht von 0,944 bei 15° C., riecht beim Erhitzen balsamisch-wachsig und hinterlässt viel Kohle, die ziemlich leicht verbrennt;
 - III. giebt gegen 9% ziemlich dunkelbraunes Oel, das in Stubenwärme zum grossen Theil fest ist, besonders an der Oberfläche, und bei 20° ein spec. Gew. von 0,951 zeigt. In der Hitze verbreitet dasselbe reichliche, wachsig riechende Dämpfe, und hinterlässt einen bedeutenden, sehr schwer verbrennlichen, aber doch fast ganz aschenfreien Rückstand,

welcher theils dunkelbraun, theils dunkel kornblumenblau ist; die blaue Farbe wurde durch wiederholtes Erhitzen bis zu dunkler Rothgluth nicht zerstört, langsam bei stärkerer Hitze.

14. Kalk erzeugt mit den drei Körpern ebenfalls in mehrfacher Hinsicht verschiedene Producte. Sie wurden in ganz gleicher Weise mit Kalkbrei und Wasser mehrere Stunden lang im Wasserbade unter häufigem Umrühren digerirt, und dabei die Flüssigkeit immer alkalisch erhalten; dieselbe war anfangs sehr trübe, wurde aber nach 1—1½ Stunden völlig klar und farblos; die Digestion wurde darauf noch weiter fortgesetzt, endlich kochend-heiss filtrirt und der Rückstand mit heissem Wasser sorgfältig nachgewaschen. Die Filtrate, nahezu das 8fache der angewandten Originalsubstanz betragend, waren nur sehr wenig schwerer als Wasser, nämlich von I 1,0005 bei 19°, von II und III 1,0000 bei 22 und 21° C. Sie wurden mit Kohlensäure behandelt, wodurch eine schnell vorübergehende Trübung entstand, dann eine Weile bis zum Kochen erhitzt, nach 12 Stunden von dem geringen weissen Niederschlage (kohlen-saurer Kalk) abfiltrirt, und bei gelinder Wärme eingengt.

Bei vorstehendem Verfahren wurden folgende Unterschiede beobachtet:

- a. 20 g. Substanz wurden von Anfang an mit 10 g. breiig flüssiger Kalkmilch versetzt;
- I. blieb dadurch während der ganzen Dauer der Operation alkalisch,
 - II. u. III. erforderten dazu noch einen weiteren Zusatz von je 2 g. derselben Kalkmilch.
- b. Die Substanz gab in allen Fällen ihrer ganzen Masse nach bis auf einen höchst geringen Antheil mit dem Kalk eine feste, in Wasser unlösliche Verbindung; bei
- I. war dieselbe während der Digestion dickflüssig oder doch weichbreiig, so dass sich das Ganze ohne Mühe umrühren liess; die erkaltete Masse

- hat die Consistenz eines weichen Pflasters und wird nach einigen Tagen auf der Oberfläche schmierig, wie bei der Behandlung mit Bleioxyd (12. I.);
- II. giebt schon in der vollen Wasserbadhitze eine schwer durcharbeitende, sehr zähe Masse, die im noch halbwarmen Zustande zerbrechlich, erkaltet mager und spröde ist, und sich in der warmen Hand nur schwierig kneten lässt; bei längerem Stehen wird sie nicht schmierig;
- III. liefert eine in der Hitze noch zähere, beim Erkalten noch sprödere Masse als II.

Der oben sub 13 c. nachgewiesene sehr verschiedene Gehalt von I, II und III an indifferentem Oel lässt dieses abweichende Verhalten gegen Kalk und Bleioxyd leicht erklären.

- c. Die obigen wässrigen Kalkauszüge wurden nach Beseitigung des überschüssigen Kalks durch Kohlensäure tief eingeengt und darauf mit Salzsäure angesäuert;

- I. schied beim Verdampfen an der Oberfläche der Flüssigkeit und an den Wandungen des Gefässes ziemlich reichlich eine weisse Salzmasse ab (β). Das davon getrennte Filtrat

- α . 4,7 g. betragend, war ganz blass gelblich, schwach alkalisch und gab auf Zusatz der Säure sofort einen, fast die ganze Flüssigkeit erfüllenden, blendendweissen, sehr feinschuppigen, geruch- und geschmacklosen Niederschlag, der sich in der Ruhe bald auf die Oberfläche der Flüssigkeit erhob. Nach dem Trocknen etwa 0,15 g. betragend, schmilzt eine Probe im Glasröhrchen zu einer klaren gelblichen Flüssigkeit, die erst bei stärkerer Hitze unter Bräunung und Ausscheidung von Kohle wenig weisse Dämpfe, aber keinerlei krystallinischen Anflug giebt. Eine andere Probe zeigt sich leichtlöslich in Aether, und lässt bei dessen freiwilliger Verdunstung

einen firnissartigen, harzig - klebrigen Rückstand, der sich leicht in absolutem Alkohol löst. Diese Lösung wird erst durch einen etwas reichlichen Wasserzusatz milchig getrübt und bleibt so Tage lang; durch Hinzufügung von etwas Alkohol wird sie leicht wieder klar, also ist die darin enthaltene Substanz auch in wässrigem Alkohol leicht löslich. Auf Platinblech lässt eine weitere Probe einen kohligen, schwer verbrennlichen Rückstand mit wenig weisslicher Asche. — Es muss für den Augenblick dahin gestellt bleiben, woraus der Niederschlag, der zu den Harzsäuren zu gehören scheint, besteht. — Ausserdem wurde die Abwesenheit von Benzoësäure und Zimmtsäure ausdrücklich constatirt; auch weder Baldriansäure noch Buttersäure wahrgenommen.

β. Die ausgeschiedene Salzmasse löst sich wieder, wenn auch etwas schwierig, in kochendem Wasser bis auf einen kleinen Rest, der die Reactionen des kohlensauren Kalks giebt; die Lösung giebt auf Zusatz von Säure einen Niederschlag wie unter α; beide sind gemeinschaftlich gesammelt und in der beschriebenen Weise untersucht worden;

II. schied beim Eindampfen nur sehr wenig Salz an den Wandungen, nichts an der Oberfläche der Flüssigkeit ab; das Ausgeschiedene war in heissem Wasser fast vollständig wieder löslich. Die auf 3,8 g. verdampfte, filtrirte Flüssigkeit war dunkel weingelb, wurde durch Säurezusatz kaum opalisirend, auch nach mehreren Stunden nicht getrübt, und zeigte erst nach 20 Stunden wenige weissliche Flöckchen am Boden, die sich in absolutem Alkohol nicht lösen. — Die Lösung des ausgeschiedenen Salzes gab auf Säurezusatz auch nach Stunden keine Trübung oder merkliche Opalisirung. —

Zimmtsäure konnte nicht nachgewiesen werden, und ebenso wenig irgend eine andere Säure;

III. verhielt sich wie II; das 3 g. betragende, dunkelweingelbe Filtrat zeigte 20 Stunden nach dem Säurezusatz eine noch weit geringere Abscheidung als II.

15. Die Hauptbestandtheile von I, II und III sind nach dem Vorstehenden:

Wasser mit einer kleinen Menge flüchtiger organischer Säuren,
Harzsäure und
unverseifbares Oel.

Qualitativ sind die aus I gewonnenen letzteren beiden wesentlich verschieden von den aus II und III gewonnenen Producten. Quantitativ stellen sich die genannten Hauptbestandtheile in 100 Thln. wie folgt:

	I.	II.	III.
Wasser und flüchtige Säuren (7)	5,75	1,87	4,59
Harzsäure (13. b)	25,00	76,25	85,00
Unverseifbares Oel (13. c) . .	68,00	19,10	9,00
	<hr/> 98,75	<hr/> 97,22	<hr/> 98,59.

Es ist also auch in quantitativer Beziehung ein sehr wesentlicher Unterschied zwischen den Hauptbestandtheilen von I und denen von II und III.

Wie aber II und III in quantitativer Beziehung einander ziemlich nahe stehen, so ist dies auch nach dem Vorgesagten in qualitativer Hinsicht der Fall; das hier und da abweichende Verhalten erklärt sich zum Theil ganz von selbst aus der verschiedenen quantitativen Zusammensetzung; und es ist als leicht möglich zu erachten, dass II und III von derselben Abstammung, Producte ein und derselben Operation sind, welche nicht gleichzeitig sondern nach einander, vielleicht, wie durch die Aufschrift angedeutet, mit oder ohne Anwendung von Wärme gesammelt wurden.

Für den hier vorliegenden Hauptzweck genügt es, constatiert zu haben, dass eben so wesentliche Unterschiede zwischen

I und II, wie zwischen I und III bestehen; und bei der grossen Aehnlichkeit von II und III dürfte es wohl zulässig sein, beide gemeinschaftlich dem Verhalten von I in dem folgenden

Hauptresumé gegenüberzustellen.

Eine völlige Uebereinstimmung zwischen I und II, III zeigt sich nur

in einer ganz unwesentlichen positiven Eigenschaft, nämlich in dem gemeinsamen Gehalt an kleinen Mengen flüchtiger Säuren, namentlich Baldriansäure (10. 13.a.), sowie

in einer negativen Eigenschaft, nämlich in der Abwesenheit von Glycerin in den drei Substanzen und von Akrolein in ihren Verbrennungsproducten (9. 12. 13.c.)

Aehnlich in höherem oder geringerem Grade verhalten sich I und II, III

im Aussehen (1),

gegen Papier (2),

im Geruch, im Feuchtigkeitsgehalt und gegen Wasser (5. 7. 10.),

gegen diverse Lösungsmittel (11),

gegen kohlensaures Natron, sofern dasselbe eine Spaltung bewirkt (13), aber nur insoweit die Verschiedenartigkeit der Spaltungsproducte unberücksichtigt bleibt.

Wesentlich verschieden sind dagegen I und II, III

in der Consistenz (3),

im specifischen Gewicht (4. 10),

im Geschmack (6),

in der Entzündlichkeit (8),

im Verhalten gegen Bleioxyd und Kalk und der daraus entstehenden festen Producte (12. 14),

im Verhalten der wässrigen Kalkauszüge (14. c.),

im Verhalten ihrer, durch kohlensaures Natron getrennten Hauptbestandtheile, nämlich der Harzsäure (13. b.) und

des unverseifbaren Oeles (13. c.), und zwar beider sowohl in qualitativer als quantitativer Beziehung.

Wenn nun aber auch die positiven Unterschiede zwischen I und II, III die vorhandenen Uebereinstimmungen und Aehnlichkeiten bei weitem überwiegen, so machen die aufgefundenen Analogieen es immerhin denkbar, dass der Gewinnung oder Herstellung der drei Substanzen ein ähnliches Verfahren zu Grunde liegt. So weit die Sache bis jetzt aufgeklärt ist, können meines Erachtens in dieser Beziehung drei verschiedene Möglichkeiten in Betracht kommen, nämlich eine oder zwei der fraglichen Substanzen oder alle drei können:

- a. ein wirkliches unmittelbares Pflanzensecret sein, das, von den unvermeidlichen atmosphärischen Einflüssen abgesehen, bei seiner Gewinnung keinerlei chemische Umänderung seiner Eigenschaften erfährt; oder
- b. die Gewinnung aus der Pflanze kann unter Umständen erfolgen, welche die ursprünglichen physikalischen und besonders chemischen Eigenschaften des Pflanzensaftes, des Zelleninhaltes und vielleicht selbst der Zellensubstanz mehr oder minder vollständig umändert; oder
- c. die Darstellung kann durch künstliche Operationen erfolgen, die mit der Stammpflanze in gar keiner directen Beziehung mehr stehen.

Zu a wäre zu bemerken, dass bisher kein unmittelbares Pflanzensecret von den an den Substanzen I, II und III nachgewiesenen chemischen Eigenschaften bekannt war. Wenn speciell die Eperua Stoffe solcher Art absonderte, so würde dies unzweifelhaft schon Rosenthal in seiner *Synopsis plantarum diaphoricarum* und Oken bei der Beschreibung der Eperua in seiner *allgemeinen Naturgeschichte* III. 3. 1707 erwähnt haben; und sicherlich hätte die französische Regierung die jüngst von ihr als „Huile de Wapa“ ausgestellte Substanz dann nicht als einen Auszug des Stammes („extraite du tronc de l'arbre“) unter die „matières oléagi-

neuses“, sondern als einen natürlichen Ausfluss des Baumes unter die „gommes, baumes et résines“ aufgenommen. (Bericht über directe Untersuchung des Stammes der Eperua folgt unten). — Wahrscheinlichkeitsgründe für die fertige Existenz natürlicher Pflanzensäfte von der den Stoffen I, II, III zukommenden Zusammensetzung sind noch von keiner Seite beigebracht worden.

Weit leichter scheint es möglich, dass die Gewinnung, besonders von II und III, nach b erfolgt, vielleicht durch eine Art von Schweelung der lebenden oder der frisch gefällten Bäume oder nur ihrer Rindenschicht, die ja ganz allgemein der Hauptsitz der Harze ist, und die bei der factisch vielfachen Verwendung der Eperua als Nutzholz (s. weiter unten) jedenfalls in grosser Menge als Abfall gewonnen wird. Für eigentliche Schweelungsproducte ist allerdings die Farbe von I, II, III sehr hell; daher wäre auch an eine Gewinnung durch Ausschmelzen in Kesseln bei hoher Temperatur zu denken. — Das trockne Stammholz der Eperua giebt übrigens weder beim Erhitzen für sich noch beim Auskochen mit Wasser Stoffe aus, die mit I, II und III die geringste Aehnlichkeit haben (s. weiter unten 15. 16. 17.).

Was endlich den Fall c, die Darstellung durch künstliche Operationen betrifft, die mit der Stammpflanze nur einen indirecten oder auch gar keinen Zusammenhang haben, so spricht für ihn, vorwiegend in Bezug auf I, die, schon in den Eingangs erwähnten Schriften näher nachgewiesene, ganz ausserordentliche Uebereinstimmung des „Balsamum antarthriticum“ mit dem als Harzöl bekannten Product der trocknen Destillation des Harzes bezüglich ihrer hervorragenden physicalischen und chemischen Eigenschaften. Abgesehen von ihrer sehr grossen Aehnlichkeit in Bezug auf Aussehen, Consistenz, specifisches Gewicht und Verhalten gegen Lösungsmittel ist von der grössten Bedeutung die Abwesenheit von Glycerin, die ganz übereinstimmend verlaufende Bindung durch Bleioxyd und Spaltung durch kohlenaures Natron, besonders aber die qualitative und beiläufig in meinem Fall auch quantitative Uebereinstimmung der betreffenden Spal-

tungsproducte, nämlich der Harzsäure und des unverseifbaren Oeles. Nachträglich habe ich auch eine sehr bemerkenswerthe Aehnlichkeit beider in ihrem Verhalten gegen Kalk (vgl. oben, 14) constatirt. Das Verhalten des Harzöles während und nach der Digestion war ganz wie oben sub 14, b, I angegeben; der wässrige Kalkauszug, in analoger Weise wie 14 c. behandelt, scheidet während des Abdampfens an Oberfläche und Wandungen eine gelblichweisse Substanz in einzelnen Partikelchen ab, die sich allmählich zu einer spröden, harzartigen, in Wasser und Alkohol nicht oder nur sehr wenig, in Aether leicht löslichen Masse vereinigen. Das davon getrennte, tief eingeeengte Filtrat (14, c, I, α) von gelblicher Farbe wird auf Säurezusatz sofort milchig getrübt, aber über Nacht wieder klar, indem das Ausgeschiedene sich zu einzelnen, durchsichtigen Harztröpfchen vereinigt, die schwerer als Wasser sind, und sich leicht in Aether und Alkohol lösen; der Verdampfungsrückstand ist ölig und minder klebrig als bei I. Anscheinend liegt hier wie dort eine Harzsäure vor, die mit Kalk ein etwas in Wasser lösliches Salz bildet; in II und III war diese Säure nicht nachzuweisen (14. c. II und III).

Was nun weiter die Pflanze betrifft, von welcher „Baume und Huile de Wapa“ sowie auch „Balsamum antarthriticum“ abgeleitet werden, so findet sich ihre botanische Beschreibung schon bei Oken an der oben angegebenen Stelle, und zwar unter Panzera, syn. Eperua.

Der Catalog der Pariser Weltausstellung von 1878, welcher die französischen Colonieen behandelt, sagt darüber in dem Abschnitt: *Guyane, Cl. 44 Produits des exploitations et des industries forestières, Bois, Légumineuses*, S. 20 Folgendes:

„*Eperua falcata* (Aubl.). *Wapa huileux* ou *Eperu*, pois bre, *Wapa patouvé* des Galibis, *Wallaba* des Arrouagues: s-grand arbre fort commun; bon pour les constructions, se cadant avec facilité et servant à faire des palissades et bardeaux: excellent pour traverses de chemin de fer, durée très-longue en re. Pesanteur, sec 0,930, vert 1,224; force 224 Kil.“

S. 28, ebenfalls unter Cl. 44 heisst es weiter unter dem Titel: *Matières oléagineuses, Papilionacées*:

„*Eperua falcata. Huile de Wapa, extraite du tronc de l'arbre.*

Sonst bringt der Catalog hinsichtlich der *Eperua* nur noch die Bemerkung, dass 1000 Dachschindeln (*bardeaux*) von Wapa-Holz 30—24 Frcs., Pfähle (*piquets*) von Wapa-Holz pro laufenden Meter 30—24 Cts. kosten. Unter dem Artikel: „*Gommes, baumes et résines*“ ist die *Eperua* nicht erwähnt, auch nicht unter den Farbstoffen, obwohl davon das Holz eine ansehnliche Menge enthält (s. unten).

Das mir zur Untersuchung zugeschnittene Stück Wapa-Holz war etwa 1 Meter lang und ungefähr faustdick, es liess sich leicht der ganzen Länge nach spalten, und konnte ich daher sehr bequem durch Abspalten der Seitentheile das Material für meinen Zweck mitten heraus entnehmen. Nach dem Verlauf der Jahresringe zu urtheilen, gehörte das qu. Stück einer Zone des Stammes an, die vom Mittelpunkt etwa 15—20 Cm. Abstand hatte; Kern- und Rindenschicht des Stammes und andere Theile der Pflanze waren bisher leider nicht zu erlangen.

Das Holz ist im Längsschnitt mahagonibraun, im Querschnitt mit zahlreichen, dunkleren, fast schwarzen Jahresringen durchzogen, die bald näher bald entfernter von einander liegen. Es zeigt im Querschnitt auf der gesägten und gehobelten Oberfläche viele hellrothbraune, matte, pulverige Punkte, vermuthlich von dem Inhalt durchschnittener Harz- oder Farbstoffzellen herrührend. Der Längsschnitt zeigt unter dem Mikroskop langgestreckte Prosenchymzellen, durchsetzt mit vielen ähnlichen, quergetheilten Zellen, in denen sich anscheinend der Farbstoff abgelagert hat. Auf dem frischen Querschnitt lässt sich bei mässiger Vergrösserung das Hervortreten vereinzelter, sehr kleiner, halbflüssiger Balsamtröpfchen erkennen, die bald firnissartig glänzend eintrocknen; ihre Farbe erscheint unter dem Mikroskop derjenigen des ätherischen Extractes (s. unter 18) sehr ähnlich. Das Holz ist sehr dicht, hart und schwer; ein massives lufttrocknes Stück davon besass

das specifische Gewicht 1,080, nach dem Austrocknen bei 150° schwimmt es auf Wasser. Auf der frischen Spaltfläche und im zerstoßenen Zustande lässt es einen schwachen Geruch wahrnehmen, das zuerst an ranziges Oel und später an Eichenrinde erinnert. Der Geschmack beim Kauen ist schwach, einigermaassen dem Guajakholz ähnlich.

Die weitere Untersuchung wurde nach folgenden Richtungen ausgeführt:

15. Die wässrige Abkochung des zerstoßenen Holzes, kochendheiss colirt, setzt weder am Boden noch an der Oberfläche Oel oder Harz ab, giebt nach 12 stündigem Stehen ein trübes, Wochen lang trübe bleibendes Filtrat, und hinterlässt im Filter selbst keine Spur von Oel. Geruch und Geschmack ist einer Abkochung von Guajakholz ziemlich ähnlich. Specifisches Gewicht einer Abkochung von 1 Thle. Holz auf c. 2 $\frac{1}{2}$ Thle. Filtrat 1,001 bei 14,5° C., Gehalt an gelösten Stoffen also sehr gering.
16. Es wurde nun versucht, dem Holz durch Erhitzung für sich ölige, harzige oder balsamische Stoffe abzugewinnen. Zu dem Ende wurden 32,9 g. fein gespaltenes Holz in einer flachen Porzellanschale aufgeschichtet, die Schale in einen kupfernen Trockenapparat auf eine dicke Unterlage von Asbest gestellt, und eine mehrstündige, langsam steigende Erhitzung vorgenommen; während der letzten 1 $\frac{1}{2}$ Stunden, innerhalb deren sich im Zimmer ein starker Geruch nach langsam verkohlendem Holz verbreitete, zeigte das Thermometer eine Temperatur von 150—154° C. Nach der Abkühlung war das Holz nur ein wenig dunkler als zuvor, liess aber keine Spur von Oel- oder Harzaustritt, Ausschweelung oder sonstiger Veränderung bemerken. Der Gewichtsverlust betrug 4,10 g. oder 12,46 %.
17. Eine andere Parthie, und zwar 300 g. fein gespaltenes Holz wurde nunmehr in einer kupfernen Blase, die zum besseren Zusammenhalten der Hitze sammt Helm mit einem losen Eisenmantel umgeben war, unter allmählicher

Verstärkung des Feuers der trocknen Destillation unterworfen, bis die Dampf- und Gas-Entwicklung vollständig aufhörte. Das Helmrohr war luftdicht mit einer tubulirten Vorlage, und diese durch Gasleitungsrohr, dessen äusserer Schenkel durch Wasserabschluss gesperrt wurde, mit einer zweiten Vorlage verbunden. Bei sehr vollständig wirksamer Abkühlung wurden als Producte erhalten

157 g. Destillat in der ersten Vorlage,

6 - - - - zweiten -

89 - ganz gleichmässig und vollständig durchgebrannte, klingende Holzkohle

252 g.

48 - unverdichtet entwichene Gase.

Das Destillat bildet eine braungebrothe wässrige Flüssigkeit, aus Wasser, Holzgeist, Essigsäure, Kreosot, dem gewöhnlichen Holzessig entsprechend, und einen dunkelbraunen Theer, kurz die gewöhnlichen Producte der trocknen Destillation des Laubholzes. Weder in seinen einzelnen Theilen noch in seiner Gesamtheit hatte das Destillat die geringste Aehnlichkeit mit Balsamum antarthriticum oder mit Baume und Huile de Wapa.

18. 120 g. zerstoßenes Holz wurden im Verdrängungsapparat mit Aether behandelt, der erfahrungsmässig gleich dem absoluten Alkohol die Stoffe I, II und III mit Leichtigkeit löst. Die Extraction wurde fortgesetzt, bis der Aether kaum mehr gefärbt abtropfte und sein specifisches Gewicht sich nicht mehr wahrnehmbar erhöhte. Die gesammelten, etwa 400 g. betragenden weingelben Auszüge wurden der Destillation unterworfen und der Rückstand eingedampft. Es hinterblieben 1,90 g. oder 1,58 % einer orangefarbenen, klebrigen halbweichen Masse, deren Geruch dem Guajakharz sehr nahe kommt, die nachhaltig balsamisch-kratzend schmeckt in der Hitze unter wachsartigem Geruch verdampft und dabei etwas leicht verbrennliche Kohle lässt. — Das

Destillat zeigt nach Verdunstung des Aethers sehr deutlich den Geruch des frisch zerstoßenen Holzes.

19. Der Rückstand des mit Aether extrahirten Holzes wurde in gleicher Weise, wie sub 18, mit absolutem Alkohol behandelt, der schon nach wenig Minuten eine dunkelrothbraune Farbe annahm. Bei der Verdampfung hinterliessen die gesammelten alkoholischen Auszüge 6,8 g. oder 5,67 % einer pulverig trocknen, spröden, blutrothen Masse. Diese ist fast geruchlos, beim Kauen anfangs geschmacklos, ein wenig an den Zähnen klebend, dann schwach balsamisch. Eine Probe wurde in einem Gläschen in ein Gefäss mit Leinöl gesenkt, und dieses allmählich, endlich bis zum Kochen erhitzt; es zeigte sich dabei keine Spur von Schmelzung oder Sinterung, vielmehr blieb die Masse pulverig wie zuvor. Bei noch stärkerer Hitze auf Platinblech erfolgte nur unvollkommene Schmelzung unter Zersetzung, ausserordentlich starkem Aufblähen und Bildung von viel sehr schwer verbrennlicher Kohle; der dabei auftretende Geruch war eigenthümlich seifig.

Die verdünnte alkoholische Lösung des qu. Rückstandes wird durch verdünnte EisenoxyduloxydLösung sogleich blauschwarz, bei noch stärkerer Verdünnung grün gefärbt.

In wässriger Lösung von kohlensaurem Natron löst sich die Masse klar und ohne Rückstand mit dunkelrothbrauner Farbe; bei Uebersättigung mit Salzsäure entsteht darin unter Entfärbung der Flüssigkeit ein voluminöser Niederschlag von dem Aussehen des Eisenoxyhydrats.

Der alkoholische Auszug besteht daher wesentlich aus einem dunkelrothen Farbstoff mit kleinen Mengen Harz und Gerbstoff.

20. Der Vollständigkeit wegen, wenn auch mit wenig Aussicht auf Erfolg, wurde noch der grösste Theil der dem Holz durch Aether und Alkohol entzogenen Substanzen

(18. 19) in dem relativen Verhältniss der Ausbeuten der trocknen Destillation unterworfen in Betracht der Aehnlichkeit, welche die Stoffe I, II, III mehr oder minder mit den Producten der trocknen Destillation des Harzes zeigen. Die hier erhaltenen Producte waren theils gasförmig, theils wässrig, theils theerartig, sehr sauer, von sehr brenzlichem und stark nicotinartigem Geruch; der Theer braunschwarz, von Salbenconsistenz, nur theilweis in Aether, vollständig in Alkohol löslich; mit den Stoffen I, II, III zeigten sie nicht die geringste Aehnlichkeit.

21. 50 g. zerstoßenes Holz wurden mit 10 g. breiig flüssiger Kalkmilch und Wasser unter häufigem Umrühren 5 Stunden lang kochendheiss digerirt, wobei die Reaction fortdauernd alkalisch blieb, und ein sehr deutlicher Geruch nach Guajak und Benzoë auftrat. Der erhaltene Auszug wurde dann weiter nach 14. c. behandelt; er zeigte darnach immer noch den früheren Geruch, aber keinen Gehalt an Benzoë- und Zimmtsäure. Alkohol erzeugte darin einen sehr voluminösen, gallertartigen Niederschlag, allem Anschein nach aus Pectin bestehend.

Ich halte es nach dem Vorstehenden für erwiesen, dass es kein Mittel giebt, aus dem trocknen, der Rindenschicht beraubten Stammholz der Eperua einen Auszug oder ein Fabrikat herzustellen, welches ohne Zusatz fremder Substanzen in seinen Eigenschaften den Stoffen I, II, III auch nur annähernd entspräche. Dadurch ist jedoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Rindenschicht oder sonstige Theile der Pflanze (deren Beschaffung zum Zweck der Untersuchung angebahnt ist) ein anderes Resultat ergeben. Auch lassen sich wohl dereinst von der französischen Regierung oder anderen Ausstellern der Wapa-Erzeugnisse zuverlässige Angaben über Gewinnung der Huile (Baume) de Wapa, wenn auch nicht über die des „Balsamum antarthriticum“ erwarten.

Beachtenswerth bleibt es inzwischen, dass allem Anschein nach das Holz der Eperua, wie dessen mikroskopische

Untersuchung, und seine Behandlung mit Wasser, Aether und Kalkmilch (15, 18, 21) zeigt, und die aus dem „Balsamum antarthriticum“ abgeschiedene Harzsäure (13. b. I.) einen übereinstimmenden oder doch nahe verwandten Riechstoff enthalten, der im Baume und Huile de Wapa nicht wahrgenommen werden konnte.

Frankfurt a/Main d. 31. Januar 1879.

Untersuchungen aus dem pharmaceutischen Institute der Universität Dorpat.

Mitgetheilt von Dragendorff.

Ueber Mannit als Nebenproduct der Milchsäure- darstellung aus Rohrzucker.

Dass bei der Milchsäuregährung des aus Rohrzucker dargestellten Invertzuckers u. a. Producten auch Mannit entstehe, ist bereits früher beobachtet worden. Ueberrascht wurde ich aber durch die grosse Menge dieser Substanz, als ich vor einiger Zeit durch Herrn Prov. Richter für das pharmaceutische Institut Milchsäure herstellen liess. Aus 3 Kilo Rohrzucker, welche in gewöhnlicher Weise 3 Stunden lang mit 15 g. Weinsäure und 13 Lit. Wasser unter Ersatz des verdunsteten Wassers erhitzt, dann nach 18 stündigem Stehen in der Kälte mit $1\frac{1}{2}$ Kilo Schlemmkreide und einer Emulsion aus 120 g. speckigem Käse und 3600 g. Milch versetzt waren, wurden nach 10 tägigen Stehen in offener Schale im Brütöfen bei 35° — 40° , weiter nach $\frac{1}{2}$ stündigem Kochen mit 15 g. Aetzkalk, Coliren, Eindampfen, Krystallisiren etc. ein Gemenge von Calciumlactat etc. erhalten, welches nach der Zersetzung mit Schwefelsäure, Entfärbung mit Thierkohle und im Eindampfen zur Syrupconsistenz so reichlich Mannit lieferte, dass fast die ganze Masse beim Erkalten erstarrte. Nachdem durch Wiederlösen in Wasser und Ausschütteln mit Aether etc. 319,5 g. syrupdicke Milchsäure gewonnen worden,

wurden aus der wässrigen Flüssigkeit fast farblose Krystallisationen des Mannits erhalten, die nach Behandlung mit Thierkohle und mehrmaligem Umkrystallisiren blendend weiss waren. Die Menge des so erhaltenen Mannits betrug ca. 150 g., wobei aber bemerkt werden muss, dass ausserdem bei den Reinigungen etc. ein nicht ganz kleiner Bruchtheil der Substanz verloren worden.

Dass es sich hier um Mannit handelte, bewiesen die von den Herren Prov. Ollino und Keussler ausgeführten Elementaranalysen und der Umstand, dass die leicht aus Wasser und Alkohol krystallisirende, süssschmeckende Substanz optisch inactiv war.

Herr Ollino fand

	I. ¹	II. ²
C	38,958 %	39,504 %
H	7,016 -	7,662 -
O u. Asche	54,026 -	52,834 -

Herr Keussler ermittelte

	III.	IV.
C	39,511 %	39,571 %
H	7,546 -	7,596 -
O	52,943 -	52,833 -

Da bei den verschiedenen Krystallisationen stets der Habitus der Krystalle etwas abweichend von demjenigen des aus Manna dargestellten Mannites beobachtet wurde, schien es mir nicht unmöglich, dass hier nur eine dem letzteren isomere, nicht aber identische Substanz erhalten sei. Ich habe desshalb durch Herrn Greenish, nachdem der Mannit nochmals aus Alkohol umkrystallisirt worden, eine genaue Vergleichung desselben mit völlig reinem Mannit aus Manna calabrina ausführen lassen, welche jeden Zweifel an der Identität beider beseitigt hat.

Der von ihm gereinigte, völlig aschenfreie Mannit (aus Rohrzucker) enthielt:

-
- 1) Die Substanz enthielt noch etwa 1,5% Asche.
 - 2) Die Probe war durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt.

Die Rechnung verlangt:

C 39,49%	39,56%
H 7,83 -	7,69 -
O 52,68 -	52,74 -

Sowohl dieser wie der Mannit aus Manna waren im lufttrockenen Zustande frei von Krystallwasser, die Schmelzpunkte beider wurden ermittelt.

Milchsäuremannit	Mannit aus Manna
166,02 (corr.)	166,00 (corr.)

Die Löslichkeit im Wasser wurde gefunden

Milchsäuremannit	Mannit aus Manna
bei 15° 1 : 6,21	1 : 6,14
bei 20° 1 : 5,12	1 : 5,38

Diejenige in Alkohol absolutus

I.	II.	I.	II.
bei 17° 1 : 1535	1 : 1338	1 : 1604	1 : 1588.

Da bekanntlich der an sich optisch inactive Mannit in Boraxlösung rechts drehend wird¹, so wurden mehrere Parallelversuche in der Weise ausgeführt, dass von den beiden Mannitproben je 3 g. in je 25 C.C. kaltgesättigter Boraxlösung bei 17° gelöst und in 200 Ctmtr. langer Röhre des Wildschen Polaristrobometers mit einander verglichen wurden. Als Mittel aus je ca. 30 Einstellungen in verschiedenen Quadranten der Scala ergab sich die Ablenkung für

Milchsäuremannit	Mannit aus Manna
+ 0,085	+ 0,083

In Bezug auf die Frage, warum in diesem Falle eine so bedeutende Menge von Mannit aus dem Rohrzucker entstanden ist, vermag ich nichts anzuführen. Bei Wiederholung des Experimentes unter gleichen Bedingungen habe ich nur bedeutend geringere Mengen von Mannit erhalten.

Als ein Beweis dafür, dass es nicht immer bei der Milchsäuredarstellung nach dieser Methode bei „Spuren“ mitstehenden Mannites bleibt, schien mir die Beobachtung der Veröffentlichung werth zu sein.

1) Vergl. Vignon in den Annal. de Chim. et de Phys. T. 2 (5. Sér.) t 1874, p. 433.

Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Harze und zur Chemie der ätherischen Oele.

In Bezug auf die Entstehung der Harze in Pflanzen kann man wohl mit Recht zwei verschiedene Bildungsweisen annehmen. Bei der einen derselben gehen Harze aus einer Umbildung von Gerbsäuren und deren nächsten Umwandlungsproducten — Phlobaphenen etc. — hervor und es dürfen diese Harze in vielen Fällen als Vorläufer ätherischer Oele aufgefasst werden, welche erst im weiteren Verlaufe eines Reductionsprocesses die Oele liefern. Die andere Bildungsweise ist als Oxydationsvorgang aufzufassen, bei welchem durch Zersetzung von vorher gebildeten ätherischem Oel das Harz entsteht. Ich glaube und werde das in einem demnächst erscheinenden Aufsatze zu motiviren versuchen, dass wir zwischen der einen und anderen Art von Harzen scharf zu unterscheiden haben und dass wir die Fähigkeit einer Pflanze, in der einen oder anderen Weise Harze auszubilden, auch bei deren botanischer Charakteristik verwerthen können.

Bei den angedeuteten Beziehungen zwischen Harzen und ätherischen Oelen ist man schon von verschiedenen Seiten darauf bedacht gewesen, die Elementarzusammensetzung derselben zu vergleichen und es ist nicht schwer gewesen, auf mancherlei Analogien aufmerksam zu machen. Wenn uns bei den sauerstofffreien ätherischen Oelen so häufig die Zusammensetzungsverhältnisse $C^{10}H^{16}$, $C^{15}H^{24}$, $C^{20}H^{32}$, $C^{10}H^{14}$ entgegentreten, bei den sauerstoffhaltigen dagegen $C^{10}H^{20}O$, $C^{10}H^{18}O$, $C^{10}H^{16}O$, $C^{10}H^{14}O$, $C^{10}H^{12}O$, $C^{10}H^{12}O^2$ etc., so sind andererseits in einer grösseren Anzahl von natürlichen Harzgemengen Bestandtheile der Zusammensetzung $C^{20}H^{32}O^2$ (Succinin), $C^{20}H^{32}O^4$ schwerlöslicher Antheil des Euphorbiums, $C^{20}H^{30}O$ (Masticin), $C^{20}H^{30}O^2$ (Pimar-Pinin-, Silvini-, Copaivasäure, Mastix-, Sandarac-, Bdellium-, Elemi-, Icica-Ceradiaharz etc.), $C^{20}H^{30}O^3$ (Dammara-, Olibanum-, Ladanumharz) nachgewiesen worden.

Es ist weiter auch versucht worden, durch Oxydation ätherischer Oele Harze, welche der einen oder anderen diese

letzterwähnten Substanzen isomer oder identisch sind, künstlich darzustellen, und es hat namentlich Barth¹ constatirt, dass sich so aus Terpenthin-, Wachholder-, und Lavendelöl ein amorphes Harz der Formel $C^{20}H^{30}O^3$ gewinnen lasse.

Ein krystallinisches Harz dieser Zusammensetzung soll ferner als Absatz eines Copaivabalsams beobachtet worden sein. Auch ich habe jetzt in einem durch Destillation erhaltenen Oele aus Pinus Pumilio nach jahrelangem Stehen desselben in etwa zur Hälfte gefüllter Flasche eine deutlich krystallinische Abscheidung eines Harzes dieser Zusammensetzung wahrgenommen.

Aus ca. 60 g. des Oeles hatten sich ca. 4 g. des Harzes abgesetzt, welche durch Abfiltriren, Ausbreiten des Filters auf Kieselguhr, Aufsaugen des anhängenden Oeles durch letzteren, Auswaschen mit kaltem abs. Alkohol, in welchem das Harz sehr schwer löslich ist, gereinigt wurden. Die Harzmasse war dann blendend weiss, soweit das Mikroskop urtheilen liess, durchaus homogen, aus langen nadelförmigen, etwas seidenglänzenden Krystallen bestehend, bei 260° noch nicht schmelzend, in der Glasröhre bei solcher Temperatur nicht ohne Zersetzung zu erfahren, flüchtig. In siedendem absoluten Alkohol und Aether konnten die Krystalle bis auf eine leichte Trübung gelöst werden, desgl. in siedendem Benzin und Terpenthinöl. Petroleumäther nimmt sie auch bei Siedetemperatur nur spurweise auf und in kalter wässriger Natronlauge sind sie unlöslich.

Die von Herrn H. G. Greenish aus London ausgeführten Analysen lieferten folgende Ergebnisse:

- I. 0,2729 g. gaben 0,7566 g. $CO^2 = 75,60\%$ C und 0,2404 g. $H^2O = 9,79\%$ H.
- II. 0,3108 g. gaben 0,8564 g. $CO^2 = 75,14\%$ C und 0,2679 g. $H^2O = 9,57\%$ H.

Mittel aus beiden Analysen Berechnet $C^{20}H^{30}O^3$

C 75,37	75,4
H 9,68	9,4
O 15,45	15,1

1) Annal. der Chem. u. Pharm. B. 143, p. 313.

In diesem Falle dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass das analysirte Harz das Oxydationsproduct eines Terpens darstellt. Auch von den gleichzusammengesetzten Harzen aus *Ladanum*, *Olibanum* und *Copaivabalsam* und den angeführten Harzen der Zusammensetzung $C^{20}H^{30}O^2$ lässt sich wohl erwarten, dass sie durch Sauerstoffaufnahme aus ätherischen Oelen hervorgegangen sind. Sehr interessant wäre es, wenn man irgendwo auch ihnen isomere Harze auffände, bei denen man Grund hätte, sie als Vorläufer von ätherischen Oel anzusehen. Von dem schwerlöslichen Antheile des *Euphorbiums*, der sich in seiner Zusammensetzung nur durch Plus eines Wassermoleküles von dem Harze aus *Pumilio*-Oel unterscheidet, ist es mir in Hinblick auf sein Vorkommen wahrscheinlich, dass es nicht durch Oxydation eines ätherischen Oeles entstanden ist. Im Allgemeinen scheinen sich aber die Harze, von welchen gleiches gesagt werden darf, noch weiter in ihrer Zusammensetzung von den angegebenen Formeln zu entfernen.

Die hier besprochene, in absolutem Alkohol schwerlösliche Harzsubstanz hat noch von einem anderen Gesichtspunkte aus für mich Interesse. Es ist bekannt, dass einzelne ätherische Oele mit der Zeit die Fähigkeit verlieren, mit Alkohol in jedem Verhältniss klar mischbar zu sein. Oft sieht man, dass ein solches älteres Oel mit einigen Tropfen Alkohol klare, mit mehr trübe Mischungen giebt. Ich habe bereits früher auf diesen Umstand aufmerksam gemacht¹ und möchte hier die Frage aufstellen, ob es nicht die im Laufe der Zeit entstehenden Verharzungsproducte sind, welche das Trübewerden der Alkoholmischungen bedingen und zwar dann, wenn es sich nicht mehr darum handelt, dass Harz und wenig Alkohol zusammen in ätherischem Oel gelöst sind, sondern dass Harz und ätherisches Oel mit grösseren Mengen Alkohols zusammen kommen und von diesem nur das Oel, nicht auch das Harz aufgenommen wird.

Dieser Annahme steht aber mit einer Behauptung von Blanchet, Mierzinsky u. A., welche vor einiger Zeit auch

1) Neues Repert. f. Pharm. B. 22. H. 1. p. 1 ff. und Pharmac Journ. 3 Ser. Vol. 6. p. 582.

Godeffroy u. Ledermann beigepflichtet haben,¹ im Widerspruch. Die genannten Autoren lassen auch das frisch dargestellte Wachholderöl aus unreifen Beeren mit grösseren Mengen von Alkohol trübe Mischungen geben. Ist es wirklich ein Verharzungsproduct, welches die Trübung veranlasst, so muss auch frisches Wachholderöl aus unreifen Beeren klar mit Alkohol mischbar sein und es kann, wenn ich einerseits bereits constatirt habe, dass die Alkoholprobe zur Unterscheidung der aus reifen und unreifen Beeren bereiteten Wachholderöle desshalb unbrauchbar ist, weil alte Oele aus reifen Beeren gleichfalls sich mit Alkohol trübe mischen, auch aus ersterem Grunde das von Blanchet etc. empfohlene Unterscheidungsmittel keine Verwerthung finden. Die Sache schien mir wichtig genug, nochmals experimentell geprüft zu werden und so habe ich denn Ende März d. J. hier ca. 3 Kilo grüner Wachholderbeeren sammeln und sogleich unter meiner Aufsicht im Dampfströme destilliren lassen, das Oel aber unmittelbar nach seiner Abtrennung und Filtration untersucht. Es war sowohl mit Weingeist von 90%, 95% und absolutem Alkohol klar mischbar. Es können demnach nach meiner Ansicht zwischen dem Oel aus reifen und unreifen Beeren nur insofern graduelle Unterschiede zugestanden werden, als letzteres vielleicht schneller als ersteres verharzt und dann mit Alkohol trübe Mischungen giebt.

Da damit aber auch der einzige, nach meiner Ansicht vorläufig zu machende Einwand gegen die obenausgesprochene Hypothese fortfällt, so möchte ich dieselbe zu weiterer Prüfung empfehlen.

Ich denke mir den Vorgang so, dass beim Aufbewahren das Oel allmählich an der Luft oxydirt und ein mit dem obenbeschriebenen Harze $C^{20}H^{30}O^8$ identisches oder ihm verwandtes Product entsteht, welches, so lange es in geringer Menge — handen und so lange der Oelrest nicht durch sonstige chemische Umbildungen verändert worden, im Oele gelöst bleibt und dann auf Zusatz etwas grösserer Alkoholmengen

1) Ztschr. des allgem. Oesterreich. Apoth. Ver. Jg. 15. p. 583.

abgeschieden wird. Erst wenn die Menge des Harzes grösser geworden, wenn auch der flüssige Oelantheil anderweitig sich zersetzt hat (was schon an seiner grösseren Dickflüssigkeit erkannt wird), dürften bei einigen Oelen auch ohne Alkoholzusatz Abscheidungen des Harzes erfolgen, wie sie in dem hier beschriebenen Falle von mir beobachtet worden sind.

Eine in den citirten Abhandlungen von mir gemachte Aeussderung ist so aufgefasst worden, als hätte ich behauptet, dass zu der bezeichneten Umwandlung ätherischer Oele auch die Gegenwart von Wasser nothwendig sei. Das Unberechtigte dieser Auffassung habe ich schon zum Theil im Jahresb. f. Pharmacie, Jg. 12. p. 397 hervorgehoben. Hier bemerke ich noch ausdrücklich, dass ich, gerade um die Frage zu entscheiden, ob Spuren von Wasser bei der Umwandlung der Oele eine Rolle spielen, vor 3 Jahren 2 Proben Kümmelöl, welche in meinem Laboratorium zu gleicher Zeit dargestellt waren, die eine unter Zusatz von etwas Chlorcalcium, die andere mit einem Tropfen Wasser zusammengebracht und in nicht völlig damit gefüllten Flaschen aufbewahrt habe. Beide Proben habe ich vor einigen Tagen wieder untersucht und im Verhalten derselben gegen Weingeist keinen Unterschied und, was ich auch noch ausdrücklich hervorheben will, mit grossen Mengen Alkohol bei beiden Proben kein Trübwerden bemerkt.

Dorpat, den 27. April 1879.

Einfluss des Wassers auf Bleiröhren.

Von E. Reichardt in Jena.

Diese äusserst wichtige Frage für Wasserleitungen wurde auf eine besondere Weise wieder angeregt durch freundliche Mittheilungen des Herrn H. Finzelberg aus Andernach am Rhein, welcher die Güte hatte, mir bei der Generalversammlung in Coblenz ein Stück Bleiröhre zur Verfügung zu stellen, welches seit 1576, also über 300 Jahre, geschichtlich nachweisbar, zur Wasserleitung in Andernach gedient hatte.

Das Stück noch unversehrter Röhre hatte einen Durchmesser von 8 Centimeter, innere Weite 6,5 — 7 Centimeter, da die Röhre nicht völlig rund war, Bleirohr 7 — 8 mm. dick und innen mit einer gelblichweissen, nur selten 0,5 mm. dicken Schicht überzogen. Sonst war das Rohrstück völlig unversehrt und dadurch geschlossen worden, dass ein so dickes Bleiblech rund gebogen und an den aneinander stossenden Enden mit einem 2 Centimeter breiten Bleibande überlöhthet worden war; das Ziehen der Röhren war demnach damals noch nicht bekannt oder wenigstens hier nicht in Anwendung gelangt.

Nach den mir gegebenen Mittheilungen ist lange Zeit eine eigenthümliche Reinigung der Röhren im Gebrauche gewesen. Es kommt bei Wasserleitungen sehr häufig vor, dass bei offenen Stellen namentlich die Wurzeln der Weide einwachsen und sich hier sehr bedeutend verlängern zu einem äusserst weichen Gewebe, welches aber natürlich die durchlaufende Wassermenge verringert und so sehr bald zur Beseitigung zwingt. Um diese zarten Wurzeln loszureissen, wurden früher überhaupt und besonders in Andernach Aale verwendet, welche, in die Quelle gethan, sich durch die Leitung durchwinden mussten und dabei diese Wurzeln abrissen; endlich gelangten dieselben bei der Ausmündung heraus, meist in etwas beschädigtem, geschundenem Zustande und dann wurden sie dem Ortsvorstande zur beliebigen Verwendung übergeben. Auch an anderen Orten war diese Art der Entfernung von derartigen Verstopfungen der Röhren im Gebrauche.

Der mir auch abgeschabt noch zur Verfügung gestellte innere Ueberzug der Bleiröhren besass unverkennbar den Geruch nach Fettsäuren; weiter waren dieselben allerdings nicht nachweisbar.

Die chemische Untersuchung erwies folgende Bestandtheile:

I. 0,773 g. wurden in verdünnter Salpetersäure gelöst und der unlösliche Rückstand auf gewogenem Filter gesammelt, derselbe betrug nach dem Trocknen bei 100° C. = 0,040 g.

= 5,174 Proc., bei dem Glühen verloren dieselben 0,003 g.
 = 0,388 Proc. organische Substanz; mit Salzsäure
 behandelt verlor der Glührückstand noch 0,003 g. Fe^2O^3 und
 es hinterblieben an Sand und Thon 0,034 g. = 4,399 Proc.
 Mikroskopisch erwies sich dieser Rückstand vorzugsweise
 aus Quarzkörnchen bestehend.

Die salpetersaure Lösung wurde durch ein Uebermaass
 von verdünnter Schwefelsäure gefällt und ergab 0,777 PbSO^4
 = 0,5717 g. PbO = 73,962 Proc.

Das Filtrat wurde zunächst mit H^2S behandelt, wodurch
 noch ein geringer Niederschlag entstand; derselbe enthielt
 keine Spur Blei, gab aber nach der Scheidung von Wismuth,
 Kupfer, Cadmium 0,0035 g. Bi^2O^3 = 0,453 Proc., 0,0015 CdS
 = 0,00093 CdO = 0,120 Proc., und 0,0025 Cu^2S = 0,323 Proc.
 CuO , welches auch Spuren von Silber enthielt.

Das Filtrat von dieser Metallscheidung enthielt noch
 H^2S überschüssig, wurde mit H^3N und H^4N , HS versetzt
 und der Niederschlag geschieden. Derselbe bestand aus
 Al^2O^3 und FeS und ergab bei der Scheidung derselben
 0,008 g. Al^2O^3 = 1,035 Proc. und 0,009 g. Fe^2O^3 , zuge-
 rechnet die schon oben gefundenen 0,003 g. = 0,012 g.
 = 1,552 Proc. Fe^2O^3 .

Die weitere Prüfung ergab noch die Anwesenheit von
 Phosphorsäure, Chlor, Spuren von Kalk und Magnesia.

II. 2,563 g. des inneren Bleiüberzuges gaben, wie oben
 behandelt, 0,112 g. in Salzsäure unlöslichen Glührückstand
 = 4,370 Proc. Sand und Thon.

Die salpetersaure Lösung wurde auf 200 C.C. verdünnt
 und je 20 C.C. = 0,2563 g. Substanz zur Prüfung verwendet.
 20 C.C. wurden mit verdünnter Schwefelsäure gefällt und
 0,258 g. PbSO^4 erhalten = 0,1898 PbO = 74,068 Proc.; das
 Filtrat wurde durch H^2S und H^4N , HS von dem Fällbaren
 befreit und ergab dann, mit oxalsaurem Ammoniak gefällt,
 nach dem Glühen 0,005 g. CaCO^3 = 1,095 Proc. CaO , so-
 dann mit phosphorsaurem Natron und Ammoniak versetzt
 0,0020 g. $\text{Mg}^2\text{P}^2\text{O}^7$ = 0,000727 MgO = 0,283 Proc.

20 C.C. wie oben behandelt bis zur Scheidung des Kal-
kes wurden mit einer Mischung von MgCl^2 und H^4NCl
und H^3N versetzt und gaben nunmehr 0,0350 g. $\text{Mg}^2\text{P}^2\text{O}^7$
= 0,02228 g. P^2O^5 = 8,700 Proc.; eine 2te gleiche Be-
stimmung ergab 0,0330 g. $\text{Mg}^2\text{P}^2\text{O}^7$ = 0,02101 g. P^2O^5
= 8,193 Proc. oder im Mittel 8,446 Proc. P^2O^5 .

20 C.C. derselben salpetersauren Lösung gaben mit AgNO^3
versetzt 0,0130 g. AgCl = 0,00321 g. Cl = 1,254 Proc.

III. Die besondere titrimetrische Bestimmung von CO^2
durch Austreiben mit HCl und Auffangen in Barytwasser
und hierauf Rücktitriren des gesammelten BaCO^3 ergab
1,110 Proc. CO^2 .

IV. 0,301 g. Substanz verloren bei dem Trocknen bei
 120°C . 0,0065 g. H^2O = 2,159 Proc. Durch Glühen ent-
stand ein weiterer Verlust von 0,0165 g. = 5,481 Proc.; hier-
bei trat ein kaum bemerkbarer Geruch nach verbrennender
organischer Substanz auf, ausserdem nur Wasser; der Glüh-
rückstand enthielt keine Kohlensäure mehr, daher müssen bei
dem Glühverluste sowohl die vorher gefundene organische
Substanz, wie Kohlensäure, in Abrechnung gelangen oder
 $5,481 - 1,110 - 0,388 = 3,982$ Proc. H^2O , erst bei dem
Glühen entweichend.

Die Bestandtheile waren demnach in Procenten folgende:

II.		
Bleioxyd	73,962	74,068
Wismuthoxyd	0,453	
Cadmiumoxyd	0,120	
Kupferoxyd	0,323	
Eisenoxyd	1,552	
Thonerde	1,035	
Kalk	1,095	
Magnesia	0,283	
Phosphorsäure	8,446	
Kohlensäure	1,110	
Chlor	1,254	

Latus: 89,633

Transport:	89,633	
Wasser, bei 120°C. entweichend	2,159	
- - Glühhitze -	3,982	
Organische Substanz	0,388	
Unlöslicher Sand und Thon . . .	4,399	4,370
	<hr/>	
	100,561	
ab O für Cl	0,282	
	<hr/>	
	100,279.	

Kieselsäure war keine Spur vorhanden, d. h. in chemischer Verbindung.

Berechnet man Kalk und Talkerde auf kohlensaure Salze, so entsprechen $1,095 \text{ CaO} = 1,951 \text{ CaCO}_3$ und $0,283 \text{ MgO} = 0,589 \text{ MgCO}_3$; die verbrauchte CO_2 beträgt dann 1,150 und gefunden wurden 1,110, demnach decken sich beide fast genau und sind diese alkalischen Erden als kohlensaure Verbindungen in dem Röhrenabsatz vorhanden.

0,254 Cl gebrauchen $3,663 \text{ Pb} = 3,945 \text{ PbO}$, um $4,917 \text{ PbCl}_2$ zu bilden.

$8,446 \text{ P}^2\text{O}^5$ binden $39,251 \text{ PbO}$, um $\text{Pb}^3\text{P}^2\text{O}^8$ zu bilden, demnach $47,717 \text{ Pb}^3\text{P}^2\text{O}^8$.

Das Buntbleierz ist die Verbindung $\text{PbCl}_2 + 3 \text{ Pb}^3\text{P}^2\text{O}^8$, die oben berechnete Menge von $4,917 \text{ PbCl}_2$ gebraucht hierzu $43,101 \text{ Pb}^3\text{P}^2\text{O}^8$, gefunden wurden $47,717$, so dass man wohl annehmen darf, dass die grösste Menge dieser Verbindung zu Buntbleierz mit dem vorhandenen PbCl_2 sich vereint habe.

An PbO wurden hierbei verbraucht a) $\text{PbCl}_2 = 3,945$ b) zu $\text{P}^2\text{O}^5 = 39,251$, in Summa = $43,196$, somit verbleiben noch ungebunden $30,766$.

Die Prüfung auf Bor- und Kieselsäure war verneinend, Kohlensäure ist nur sehr wenig zugegen und reicht gerade zur Deckung von Kalk und Magnesia.

Wegen des unverkennbaren Geruches nach Fettsäure, jedenfalls von der Aalreinigung herstammend, wurden verschiedene Proben auf organische Substanz oder Fettsäuren insbesondere angestellt, allein es waren nur unbestimmbare Spuren derselben zugegen. Ein Versuch, flüchtige organische

Säuren durch Destillation mittelst Schwefelsäure zu erhalten, ergab auch hier nur die schon erwähnten, durch den Geruch erkennbaren Spuren und natürlich die bestimmte und schon verrechnete Salzsäure.

Somit wäre als nicht unwerthes Ergebniss dieser Untersuchung zu verzeichnen, dass der, während 300 Jahren gebildete, $\frac{1}{2}$ Millimeter starke Ueberzug in dem Inneren der Bleiröhren aus einer Mischung oder Verbindung von Chlorblei, Bleiphosphat oder der Vereinigung beider, dem Buntbleierz entsprechend, nebst Bleioxyd bestehe. Sowohl das Chlorblei, wie auch Bleiphosphat bilden basische Verbindungen, auch wasserhaltende, und so würde der Ueberschuss des Bleioxydes, nebst dem Wasser auf basische, sog. Oxychloride und Hydrate derselben zu beziehen sein. Eine nähere Formelstellung ist nicht möglich, auch unter solchen Umständen der langsam fortschreitenden Bildung dieses Ueberzuges nicht vorauszusetzen, dass sich derartige eng begrenzte Verbindungen sofort ablagerten. Werthvoll ist ferner die hier beobachtete Abwesenheit des kohlensauren Bleioxydes.

Die so starken Bleiröhren zeigten sich übrigens äusserlich ohne jeden bemerkbaren Angriff, nur innen befindet sich der gelblichweisse Ueberzug, ähnlich dem sehr basischen Bleioxyd - Chlorblei.

Mit dieser Ablagerung oder dem Angriff auf die Bleiröhre ist die Zusammensetzung des Leitungswassers in Vergleich zu ziehen und Herr Finzelberg war so freundlich, mir auch dieses zu Gebote zu stellen. Die chemische Untersuchung der gewöhnlich für diese Zwecke ermittelten Bestandtheile ergab für 100 000 Theile Wasser:

Abdampf- rückstand	Organ. Substanz	Salpe- tersäure	Chlor	Schwefel- säure	Kalk	Talk- erde	Härte
36,60	0,29	0	0,99	0,82	4,48	0,55	5,25.

Ammoniak war nicht zugegen, dagegen fanden sich nach m Glühen des Abdampfrückstandes und Auslaugen desselben 9,0 Thle. Alkalisalze und der Glühverlust betrug 12,0 Thle., hauptsächlich aus chemisch-gebundenem Wasser bestehend. : Glührückstand reagierte stark alkalisch und erwies somit

die schon durch die Analyse angedeuteten kohlensauren Alkalien.

Im Ganzen ist das Wasser äusserst weich und entspricht den hier waltenden geognostischen Verhältnissen.

Ueber einige nähere Verhältnisse erlaube ich mir, die von Herrn Finzelberg mitgetheilten Angaben wörtlich zu geben.

„Die Leitung ist jetzt fast genau 300 Jahre alt, denn der Contract, welchen die Stadt Andernach mit dem ausführenden Brunnenmeister geschlossen hat, datirt vom 10. Januar 1576. Am 9. Februar 1576 ertheilte Salentin, Verwalter des Stiftes Paderborn, von letzterem Orte aus seine Genehmigung zur Ausführung.“

„Die ganze bleierne Wasserleitung ist diesen Sommer (1878) ausgegraben und durch eiserne Röhren ersetzt worden. Hierbei zeigte sich, dass sie an manchen Stellen früher schon so defect gewesen ist, dass man sich genöthigt sah, Stücke von neuem Bleirohr dem alten einzuschalten. Die beiden Stücke jedoch, welche Sie bekommen, stammen aus der ganz alten Leitung. Auffallend ist der sehr dünne Ueberzug im Inneren dieses alten Rohres. Da der Ueberzug in allen Röhren gleichmässig dünn ist, gleichgültig ob dieselben 300 Jahre oder nur einige im Gebrauch gewesen sind, so ist klar, dass sich der Ueberzug im Inneren der Röhre stets in verhältnissmässig ganz kurzer Zeit gebildet und nur eine bestimmte Dicke angenommen hat und dass dieser dünne Ueberzug genügenden Schutz bildete.“

Obgleich in diesem Wasser weder Phosphorsäure bestimmt werden konnte, noch Chlor in auffälliger Menge vorhanden ist, so sind doch diese Bestandtheile in jedem Quellwasser und können demselben bald in ausreichender Menge entzogen werden, um einen solchen schützenden Ueberzug zu bilden, wenn man nicht nach anderen Erklärungsweisen greifen oder suchen will.

Allein das Verhalten der Bleiröhren zu Quellwasser oder überhaupt Wasser hat dadurch ein weit grösseres Interesse,

als bis jetzt alle Leitungen im Hause aus diesem Materiale gefertigt werden.

Zahlreiche Untersuchungen an sehr verschiedenen Orten haben übereinstimmend ergeben, dass kein Blei im Wasser nachweisbar sei, sobald das letztere nur etwas kohlensaure alkalische Erden enthalte und man nahm bisher an, dass sich hierbei ein dünner Ueberzug von kohlensaurem Kalk oder kohlensaurer Talkerde bilde. Um jedoch noch bessere Sicherheit der Nichtaufnahme von Blei zu haben, schlug man vor, die Bleiröhren innen mit Zinnmantel zu versehen, allein die Anwendung derselben lehrte sehr bald die Unbrauchbarkeit wegen der verschiedenen Ausdehnung von Blei und Zinn, sowie auch der bekannten Sprödigkeit des letzteren. Sehr bald riss die Zinnröhre und legte nun erst recht die entsprechend dünner gewalzte Bleihülle bloß, wodurch natürlich der Schutz für Blei ebenfalls gefallen war. Sodann wendete man Bleiröhren an, welche innen mit einem Ueberzuge von Schwefelblei versehen waren, jedenfalls dadurch bereitet, dass man Schwefelalkali längere Zeit in die Röhre einführte. Bei allen solchen Ueberzügen ist jedoch zu bedenken, dass sie fast noch schädlicher wirken, wenn nur irgend eine Stelle frei wird, der Ueberzug reißt oder springt, wo dann das unterliegende Metall bloß gelegt wird und der Angriff auf dasselbe unter dem Ueberzuge fortschreitet und diesen endlich auch fortbewegt.

Vor wenigen Jahren wurde mir eine Bleiwasserleitungsröhre zur Verfügung gestellt, welche innen den Ueberzug von Schwefelblei besaß und ich unternahm damals sofort wiederholte Versuche damit.

I. Destillirtes Wasser blieb mehrere Tage in der damit erfüllten Röhre stehen, nachdem letztere vorher mit Wasser vollständig gereinigt worden war und das Reinigungswasser keine Spur von Blei zeigte. Das mehrere Tage hier aufgestandene destillirte Wasser gab eine starke Reaction auf Selen durch Schwefelwasserstoff.

Die Röhre wurde nun wieder vollständig gereinigt, d. h. Wasser ausgespült, bis dasselbe keine Reaction auf Blei

mehr zeigte und stand dann abermals 7 Tage mit destillirtem Wasser völlig erfüllt. Nunmehr enthielt dasselbe reichlich Blei und zwar im Liter 0,068 g.

Auf gleiche Weise gereinigt, stand dann abermals destillirtes Wasser 1 Monat in der Röhre und enthielt im Liter 0,045 g. Blei.

Der Schwefelbleiüberzug hatte also nicht geschützt und das destillirte Wasser, was ja stets auch Kohlensäure enthält, löste immer Blei auf.

Hierauf wurde das Verhalten unserer Quellwasser geprüft; dieselben sind hart und enthalten reichlich kohlensauen Kalk und kohlensaure Magnesia gelöst. Mehrere Proben standen 3—6 Tage in der Röhre und nie war in dem Wasser auch nur die Spur Blei nachzuweisen.

Endlich stand dasselbe Quellwasser 6 Wochen lang in der Röhre und enthielt ebenfalls keine Spur Blei.

Da man hierbei annehmen konnte, dass sich vielleicht schon ein kalkiger Ueberzug gebildet habe, wurde nunmehr gewechselt und wiederum destillirtes Wasser verwendet. Bei 3 Versuchen, welche 1 Woche, 2 Wochen, 12 Tage Einwirkung betrafen, wurde nunmehr in der That kein Blei aufgenommen.

Um nun die lösende Wirkung der Kohlensäure zu kennzeichnen, wurde destillirtes Wasser besonders mit Kohlensäure, durch Einleiten, gesättigt. Nach 3 tägigem Stehen in der Röhre enthielt das Liter dieses Wassers 0,006 g. Blei.

Ich veröffentlichte diese Ergebnisse zuerst in einem medicinischen Blatte, und erhielt sehr bald von befreundeter Hand eine Arbeit des Herrn Med.-Rathes Dr. Müller-Beninga in Varel, welchem wiederholt Bleivergiftungen vorkamen bei Brunnenwasser, welches durch Bleiröhren geleitet oder gehoben wurde, der Bleigehalt des Trinkwassers wurde durch Med.-Assessor Dugend daselbst nachgewiesen. Allein diese Fälle betreffen keine geschlossene Wasserleitung!

Bleiröhren sind unter allen Umständen zu verwerfen als Material bei Pumpbrunnen oder Was-

serleitungen, die nicht ununterbrochen mit Wasser erfüllt sind. Sobald Sauerstoff und Kohlensäure einwirken können, oxydirt sich bekanntlich das Blei und verschiedene Bestandtheile im Regen- und Quellwasser werden dann lösend wirken müssen. Sind die Röhren dagegen vollständig gefüllt, so handelt es sich wahrscheinlich nur um die stärkere chemische Verwandtschaft. Die gewöhnlich im Brunnenwasser vorhandene Kohlensäure wird durch Kalk oder Alkalien stärker gebunden und kann so Blei nicht lösen, dessen Oxydation durch den Sauerstoff des Wassers allein ebenso erschwert ist.

Ueber die Bestimmung des Zuckers in den Rübensäften.

Von Dr. Carl Bittmann, Dessau.

Bekanntlich steht die Rübenzuckerindustrie, obwohl sie im Vergleich mit anderen Grossindustrien, die ihr Bestehen nach Jahrhunderten zählen, kaum die Kinderschuhe ausgetreten haben dürfte, auf einer ausserordentlich hohen Stufe der Entwicklung, so in Deutschland, wie in Oesterreich, Russland und Frankreich. Feind eines jeden conservativen Phlegmas, arbeitet sie in rastloser Regsamkeit weiter und die Consequenzen des Wortes „das Bessere ist der Feind des Guten“ Lügen strafend, lässt sie fast tagtäglich neue Erscheinungen von grösserer oder geringerer wissenschaftlicher oder practischer Bedeutung zu Tage treten, unbekümmert darum, ob hierdurch Richtungen und Satzungen, die Jahre oder Jahrzehnte lang unangefochtene Geltung hatten, auf Nimmerwiedersehen in die Rumpelkammer zum alten Eisen geworfen werden. Die deutsche Rübenzuckerindustrie hat in einem Zeitraum von beiläufig zwanzig Jahren, das heisst, seit- n dieselbe mit den empirischen Traditionen gebrochen, sich einer überraschenden und beneidenswerthen Höhe und s- bildung emporgeschwungen, trotz des früheren Ausspru- s Liebigs, der ihr jede Lebensfähigkeit absprach.

Es ist diese heutige Sachlage wohl uneingeschränkt dem Umstande zuzuschreiben, dass in dieser Industrie Capacitäten auf technischem, chemischem, landwirthschaftlichem und mercantilechem Felde zu einem kräftigen Zusammenwirken sich vereinigt haben und dass — was gar nicht hoch genug anzuschlagen ist — ein grosser Theil dieser Männer neben dem Wunsch nach practischem Nutzeffect ihrer Leistungen, den hohen Revenuen, sich das reine Interesse für die wissenschaftliche Forschung und die reine Freude auch an Resultaten lediglich theoretischer Natur bewahrt hat. Wem die Gelegenheit geboten ist, die Jahrgänge der „Zeitschrift für die deutsche Zuckerindustrie“, des „Organes für die österreichische Zuckerindustrie“, der Herbertz'schen und Scheibler'schen Wochenschriften zu durchblättern, der wird über die Fülle der darin niedergelegten wissenschaftlichen Arbeiten erstaunt sein!

Die Zuckerrübe, *Beta vulgaris*, in verschiedenen Varietäten, enthält durchschnittlich 10 bis 12 Proc. Zucker. Dieser Zuckergehalt wird, da eine objective analytische Methode nicht existirt, durch die subjective Methode der Polarisation ermittelt, welche der abgepresste Rübensaft zeigt. Man erhält hierdurch Kenntniss vom Zuckergehalt des Rübensaftes und es ist, um den Gehalt der Rübe an Zucker kennen zu lernen, irgend eine Rechnung nöthig, basirt auf den Gehalt der Rübe an Saft.

Der aus den Rüben nach irgend einer Fabrikations-Methode gewonnene Zuckersaft wird filtrirt und zu einer festen Masse, der „Füllmasse“, eingedickt. Letztere wird gewogen und deren Zuckergehalt bestimmt. Und nun ist es eine mit der grössten Genauigkeit betriebene Rechnung: soviel Zucker habe ich in soviel Centnern Rüben gehabt — soviel Zucker habe ich in soviel Centnern Füllmasse gewonnen, folglich beträgt der Verlust an Zucker in der Fabrik so und soviel Procent. Es sind dies die sogenannten Verlustberechnungen, welche die Fabrikanten stolz oder kleinlaut, je nachdem die Verluste mehr oder weniger beträchtlich scheinen, einander mittheilen. Eine Fabrik arbeitet nach allgemeiner Annahme

um so besser, je geringer die sogenannten Zuckerverluste, je grösser also die Ausbeute aus dem Zuckergehalte der Rübe.

Ich sage: sogenannte Verluste und mit Recht! Denn es ist klar, dass wenn sich in obigem Calcul irgend ein kleiner Trugschluss befindet, die ganze Berechnung eine durchaus illusorische ist.

In der That sind auch in den Verlustberechnungen der deutschen Rübenzuckerfabriken zwei Fehlerquellen enthalten. Die eine, die ich hier nur beiläufig erwähnen will, ist folgende. Die Polarisation, das heisst der Grad der Ablenkung der Drehungsebene, lässt nur in einer reinen Zuckerlösung einen directen Schluss auf den Gehalt der Lösung zu; in einer unreinen hingegen, wie sie durch den rohen Rübensaft repräsentirt ist, resultirt die Drehung nicht lediglich aus dem Zucker, sondern aus allen in der Flüssigkeit enthaltenen drehenden Substanzen, Dextrin, Arabinsäure, Asparagin und wie sie alle heissen mögen. Manche auffallende Anomalie, wie sie bei den Verlustberechnungen zu Tage treten, lässt sich aus diesem Umstande erklären. Ein Rübensaft, dessen Rechtsdrehung durch Zucker durch linksdrehende Substanzen zum Theil compensirt ist, wird am Polarisationsinstrument einen geringeren Zuckergehalt angeben, als der Wahrheit entspricht und es wird sich, wenn die linksdrehenden Substanzen bei der fabrikativen Behandlung der Säfte verschwinden, bei der Polarisation der Füllmasse oft nicht allein kein Verlust, sondern vielleicht gar eine (scheinbare) Zuwanderung von Zucker ergeben, auf die sich dann der Fabrikant nicht wenig zu gute thut. Bei einem Ueberwiegen von rechtsdrehenden Substanzen neben dem Zucker im Rübensafte wird die Berechnung ausnehmend hohe Verluste nachweisen und man glaubt dann annehmen zu dürfen, dass die Fabrik factisch schlecht arbeite.

Nur in den letzten Jahren hat man angefangen, sein Augenmerk auf diese Verhältnisse zu richten und, wenn auch noch nicht allseitig, anzuerkennen, dass die üblichen Verlustberechnungen theilweise auf Trugschlüssen beruhen.

Von bedeutend grösserem Gewicht als die eben erwähnte Thatsache ist die bisher übliche Reduction des durch die Polarisation des abgepressten Rübensaftes sich ergebenden Zuckergehaltes auf den Zuckergehalt der ganzen Rübe. Erweist sich diese Reduction und die darauf gestützte Berechnung in Folge irgend einer falschen Voraussetzung als unrichtig, so muss zugegeben werden, dass diese Industrie seit der Anwendung dieser Methode ebenso fehlerhaft die Zuckerbestimmung vollführte.

Man ging bei der Reduction von Rübensaft auf Rübe von dem aprioristischen Grundsatz aus: Der Rübenkörper besteht aus Rübensaft und Rübenmark und sagte weiter: Wenn ein beliebiger abgepresster Rübensaft z. B. 12 Proc. Zucker enthält und der Procentgehalt der betreffenden Rübe an Mark durch Auswaschen, Trocknen und Wägen oder durch eine andere Methode analytisch auf 5 Proc. bestimmt ist, so beträgt der Saftgehalt der Rübe 95 Proc. und der Zuckergehalt der Rübe ist gleich $12 \times 0,95 = 11,4$ Proc.

Diese Berechnung ist aber an die Hypothese geknüpft, dass der gesammte Rübensaft in seinem Zuckergehalt genau übereinstimmt mit der Saftprobe, welche abgepresst und polarisirt worden, dass mithin die Zellen des Rübenkörpers, trocken gedacht, mit einem überall homogenen Saft durchtränkt seien. Diese Hypothese stand bisher so fest, dass unser ausgezeichnetster technologischer Schriftsteller Stammer in seinem „Lehrbuch der Zuckerfabrikation“ fragt, woraus überhaupt der Antheil der Rübe bestehen solle, der nicht Saft und nicht Faser sei!

An ein Ankämpfen gegen diese zum Axiom gewordene Hypothese, die in gar nichts eine Begründung hatte als in ihrer practischen Verständlichkeit, war nicht zu denken, wenigstens nicht an einen Erfolg. Dreimal wurde der Versuch gemacht, mit einer entgegengesetzten Ansicht durchzudringen. Das erste Mal im Jahre 1872 von Ferdinand Jicinsky. Dieser war durch seine Versuche zu der Ueberzeugung gekommen, dass nicht alles in der Rübe enthaltene Wasser als zum Saft gehörig betrachtet werden

könne. Jicinsky verfolgte die Sache jedoch nicht weiter. Dr. A. Heintz vertrat ferner 1874 die gleiche Ansicht und führte unter Anderem eine briefliche Mittheilung von Sachs ins Feld, nach welcher es „gewiss, dass die Rübenwurzel nicht von einem überall homogenen Saft durchtränkt sein kann.“ Doch auch dieser Aufsatz und die darin gemachten Vorschläge zum Bessern gingen spurlos vorüber, ohne jemals zu einer Discussion Anlass zu geben. Im Jahre 1878 beschäftigte ich mich selbst mehrere Monate eingehend mit einer kritischen Bearbeitung der bisherigen Methoden und stellte gegen die bisher übliche Ansicht den Satz auf: Es ist noch niemals bewiesen worden, dass alle in der Rübe enthaltene Flüssigkeit zuckerführend sei.

Sowohl die Zellhaut, führte ich, ebenfalls Sachs folgend, an, wie das Protoplasma, wie alle in der Zelle enthaltenen organisirten Gebilde sind in der Rübe nicht allein, sondern in allen lebenden Pflanzenzellen mit Wasser imbibirt, das, wenn nicht zur chemischen, so doch zur histologischen Constitution derselben unentbehrlich ist. Dasselbe ist das sogenannte Organisationswasser und als solches bestimmt von dem Zellsaft, der in den Vacuolen des Protoplasmas enthaltenen freien, also nicht imbibirenden Flüssigkeit, wohl zu unterscheiden. Die Zellhaut besteht aus wasserärmeren und wasserreicheren concentrischen Schichten; ebenso ist die Consistenz des Protoplasmas steif, zäh, weich, ja flüssig, je nach der Quantität des in ihm enthaltenen Organisationswassers. Es ist dem Botaniker bekannt, dass mit der inneren physikalischen Differenzirung des Protoplasmas und der Zellhaut die chemische Hand in Hand geht.

Nach diesen allgemeinen Analogien liegt kein Grund vor zur Annahme, dass die Zelle der Rübenwurzel als anders constituirt und deren Protoplasma und Zellhaut a priori als mit Rohrzucker führendem Vacuolensaft imbibirt anzusehen sei.

Alle Erscheinungen und auch die von mir gewonnenen Resultate beweisen deutlichst:

Dass die imbibirende Flüssigkeit keinen Zucker enthält oder doch zuckerarm ist, dass mithin, je nachdem diese imbibirende Flüssigkeit beim Pressen der Rüben mehr oder weniger mit dem zuckerführenden Vacuolensaft austritt und denselben verdünnt, die bisherigen Methoden der Zuckerbestimmung mehr oder weniger von der Wahrheit abweichen und illusorische Resultate liefern.

Auch diese Deductionen blieben ohne irgend einen Erfolg und die ganze Angelegenheit hatte wieder Aussicht auf einen mehrjährigen Winterschlaf. Da trat im Januar dieses laufenden Jahres Dr. Scheibler auf und erklärte, unabhängig von den oben angeführten Arbeiten, die er nicht kannte und auch nicht als Vorarbeiten oder Belege citirt, dass er aus seinen Versuchen folgern müsse, es sei ausser zuckerhaltigem Saft noch gebundenes zuckerfreies Wasser in den Rüben vorhanden und es sei die natürlichste Erklärung für diese Erscheinung wohl die, dass das Rohmark, welches bei der Markbestimmungsmethode im trocknen Zustande, also als „Anhydrid“ bestimmt wird, als ein, sein Wasser durch Trocknen leicht verlierendes „Hydrat“ in den Rüben vorhanden sei. Dessgleichen führte Scheibler weiter aus, dass das „Hydratwasser“ des Rübenmarkes sich wie das Krystallwasser in Salzen, nur loser, gleichsam nur halbgebunden vorfinde, und schlägt vor, dasselbe fortan zum Unterschiede von dem eigentlichen Krystallwasser mit dem Namen „Colloidwasser“ zu bezeichnen, in analoger Weise wie Krystalloide und Colloide nach Graham zu unterscheiden sind.

Aus den Arbeiten Scheiblers geht klar hervor, dass die bisherigen Bestimmungsmethoden des Zuckergehaltes der Rübe irrthümlich und hinfällig sind und ist nun wohl Hoffnung vorhanden, dass im Laufe der allernächsten Zeit auch die Gelehrten der Zucker-Industrie sich der neuen begründeten Auffassung zuwenden.

Diese Erfolge beweisen aber wissenschaftlich vor Allem, wie wichtig und unentbehrlich für derartige Forschungen eine mehrseitige Ausbildung wird. Der Chemiker greift in das Gebiet der Pflanzenphysiologie und erst hier, durch das

eingehendere Studium dieses Zweiges, werden die Beweise der Unsicherheit einer chemischen Bestimmungsweise gefunden. Ob es geeignet sei, für die Art der Bindung des Wassers in den Zellen chemische Ausdrücke zu gebrauchen, wie Krystallwasser, ist wohl noch zu bezweifeln; sie wurden wohl nur gewählt, um ein rascheres Verständniss zu erreichen.

B. Monatsbericht.

Atomgewicht des Antimons.

F. Kessler hat eine Zusammenstellung der darüber früher und jetzt, theilweise auch von ihm selbst, ausgeführten Bestimmungen herausgegeben, worin derselbe den Beweis führt, dass die genau übereinstimmenden Versuche von Dexter, Dumas und Kessler, welche sogar nach völlig anderen Methoden geschahen, zu der Zahl 122 führen. Dexter fand als Mittel 122,03, Dumas 121,95, Kessler 121,99, während die Ergebnisse der Untersuchungen von Schneider und Cooke unter sich weit weniger stimmen und dadurch die Mittelzahl an Werth verliert, so dass die Zahl 122 als die richtige Atomzahl für Antimon gelten muss. (*Ist das Atomgewicht des Antimons 120 oder 122; Bochum 1879.*)

Rdt.

Die Mineralquellen zu Braubach.

Braubach am Rheine, im Reg. Bez. Wiesbaden gelegen, besitzt in seiner nächsten Umgebung 3 Mineralquellen, welche sämmtlich aus dem untern Devonschiefer, den sogenannten Coblenzschiefern entspringen. Zwei dieser Mineralquellen, der Eckelborn oder Eckartsbrunnen und der Salzborn gehören zu den in dieser Gegend häufigen Natronsäuerlingen und währen den Bewohnern der nächsten Umgebung ein erfrischendes wohlfeiles Getränk. Der dritte, der Dinkholderinnen, liegt in einem engen romantischen Seitenthale des eines bei Osterspay in einer Höhe von 302,2 Pariser Fuss r. der Nordsee oder 190,3 Fuss über dem Rheinspiegel.

Der Dinkholderbrunnen, dessen schon Tabernaemontanus 1593 erwähnt, gehört zu den Eisensäuerlingen und hat in seiner chemischen Beschaffenheit Aehnlichkeit mit dem Schwälbacher Stahlbrunnen.

Diese 3 Mineralquellen wurden in jüngster Zeit von H. Rössler einer chemischen Untersuchung unterworfen. Derselbe fand

1) im Eckelborn in 10,000 Theilen:

Natriumcarbonat	3,450
Natriumsulfat	0,980
Natriumchlorid	0,590
Calciumcarbonat	3,610
Magnesiumcarbonat	1,320
Eisencarbonat	Spuren
Summe der Bestandtheile . . .	9,950,
freie u. halbgebundene Kohlensäure	18,050;

2) im Salzborn in 10,000 Theilen:

Natriumcarbonat	1,180
Natriumsulfat	0,730
Natriumchlorid	0,210
Calciumcarbonat	4,380
Magnesiumcarbonat	2,070
Eisencarbonat	0,450
Mangancarbonat	0,330
Summe der Bestandtheile . . .	9,350,
freie u. halbgebundene Kohlensäure	26,120;

3) im Dinkholderbrunnen in 10,000 Theilen:

Natriumcarbonat	3,530
Natriumsulfat	0,850
Natriumchlorid	0,530
Calciumcarbonat	4,370
Magnesiumcarbonat	3,480
Eisencarbonat	0,780
Mangancarbonat	0,180
Summe der Bestandtheile . . .	13,720,
freie u. halbgebundene Kohlensäure	28,710.

Die Temperatur des Wassers beträgt 10,5° C. Die Tiefe des Brunnenbassins beträgt 2,5 m. Dieses ist von einer 0,5 m. hohen Mauer umgeben. Die Menge des kohlensauren Gases ist so gross, dass man nach minutenlangen Pausen plötzlich faustgrosse Blasen kohlensauren Gases aufsteigen sieht, welches das Athmen über der Wasseroberfläche erschwert. Der

Rand des das Dinkholderthal durchströmenden Baches ist bedeckt mit braunem Ocker, gebildet durch Oxydation des Eisencarbonats des Brunnens, dessen unbenutztes Wasser dem Bache zugeführt wird. Das Dinkholderwasser wird als Heil- und Genussmittel angewandt von den Bewohnern der Umgegend dieser prächtig gelegenen Rheinlandschaft. R. B.

Kupfer aus einem Torfmoore.

Aus einem mir nicht näher bekannten Torfmoore erhielt Reichardt durch befreundete Hand einige Stückchen Kupfer, welches hier unbekannte Zeit lang gelegen und sich völlig dem Buntkupfererz ähnlich gefärbt hatte.

Die chemische Untersuchung ergab:

Unlöslichen Rückstand .	1,08
Kupfer	69,49
Schwefel	29,17
	<hr/>
	99,74.

Die Division mit den Aequivalentenzahlen ergibt S : Cu = 0,912 : 1,086, demnach ist das Kupfer fast vollständig in CuS = Kupferindig verwandelt worden, ein nicht häufig beobachteter Fall; jedoch stimmt die Farbe des Stückchens recht gut dazu, da in der That die indigblaue Färbung reichlicher vertreten ist. *Rdt.*

Arsenikgehalt dunkler Wasserfarben.

Der unter den Anzeichen einer Vergiftung eingetretene Tod eines jungen Maschinen-Ingenieurs, der die Gewohnheit hatte, bei Anfertigung von Zeichnungen den mit Farbe getränkten Pinsel an die Lippen zu führen und zwischen denselben zuzuspitzen, gab H. Fleck Veranlassung, eine grössere Anzahl von Wasserfarben, von denen man wusste, dass der Verstorbene in der letzten Zeit davon Gebrauch gemacht hatte, einer Untersuchung auf Arsen zu unterwerfen. Es ergab sich dabei, dass, während Tusche, Gummi-Gutti, Carmin, rothe Eosintinte, Neutraltinte völlig arsenfrei befunden wurden, in einer Probe Sepia, ohne deutlich sichtbare Bezeichnung, 2,08 % arsenige Säure, in einer Probe Terre de sienne, welche den Stempel „J. M. Paillard“ führte, 3,14 % arsenige Säure enthalten war. Es ergaben ferner alle dunklen

Wasserfarben, mit dem Firmenstempel „Chenal Paris“ und mit der Randschrift „Richard“ versehen, einen Gehalt an arseniger Säure und zwar bis zu 2,23 % in der Terre de Sienne; von den unter dem Namen „Hornemanns technische Farben“ im Handel vorkommenden und viel benutzten Aquarellfarben wurde brauner Ocker und Sepiabraun nur mit Spuren von Arsenik behaftet gefunden, während Terra Sienna 1,19 % arseniger Säure enthielt. — Es erscheint desshalb angezeigt, auf den nicht ganz gefahrlosen Gebrauch von dunklen Wasserfarben, in denen man bisher einen Arsengehalt am wenigsten vermuthete, hinzuweisen. (*Chemiker-Zeitung*, 1879. No. 19.)

G. H.

Zur Behandlung von Laryngitis crouposa

bemerkt Dr. Benson, dass, als er versucht habe, die ausgestossene Membrane zu lösen, er das bekannte Factum bestätigt fand, dass die kohlensauren Alkalien, besonders aber Kalkwasser die Membrane am besten lösten, jedoch auch nur langsam nach mehreren Stunden und auch dann noch nicht vollständig. Die Säuren, mit denen Versuche gemacht wurden (Carbol-, Salicyl-, Salpeter-, Schwefelsäure), so wie Höhlensteinlösung machten die Membrane nur fester. Sie wurde dagegen schnell und vollkommen klar gelöst in einer Mischung von Kalkwasser und Glycerin. Er empfiehlt daher auf Grund der an Kranken selbst gemachten Versuche, dem zur Inhalation bestimmten Kalkwasser, was je nach Umständen mit destillirtem Wasser verdünnt worden ist, 6 bis 8 Proc. Glycerin zuzusetzen. (*Berlin. klin. Wochenschrift* 1879. No. 17.)

G. H.

Haltbarer Phosphorbrei.

Seit einiger Zeit kommt unter dem Namen „Steiner'scher Phosphorbrei“ ein Phosphorteig in den Handel, dessen Haltbarkeit und Gleichförmigkeit ebenso empfehlend sind, wie die Feinheit, mit welcher der Phosphor in demselben vertheilt ist. Mylius hat sich bemüht, ein dem Steiner'schen gleichkommendes Präparat herzustellen und giebt dazu folgende Vorschrift:

800 Theile Amylum Tritici werden mit 5000 Theiler Wasser angerührt, durch sehr allmähliches Erhitzen

auf 100° verkleistert und bis zum Erkalten auf 30° gerührt. Ferner werden 150 Theile Phosphor in 60 Theilen Schwefelkohlenstoff gelöst, die Lösung zu einem im Emulsionsmörser befindlichen Schleim von 10 Theilen Gummi arabicum, 15 Theilen Tragacantha pulv. und 150 Theilen Wasser gefügt und durch vorsichtiges Rühren und schliesslich Schlagen eine Emulsion hergestellt. Diese Phosphoremulsion wird endlich mit dem auf mindestens 30° abgekühlten Kleister sorgfältig gemischt und die Mischung alsbald in Opodeldocgläser, welche zuvor bereits mit Korken versehen sind, abgefüllt. Wünscht man den Phosphorteig gefärbt, so muss die Farbe widerstandsfähig gegen Säuren und reducirende Einflüsse gewählt und sogleich beim Anrühren der Stärke zugesetzt werden. Für Blau würde Molybdänblau, Smalte, allenfalls auch Berlinerblau (frisch gefällt wird auch dies entfärbt), für Grün Lignets Grün angewendet werden können.

Um den Phosphorbrei mit allen Vorzügen des Steiner'schen herzustellen, ist es freilich nothwendig, obige Vorschrift Wort für Wort zu befolgen. Die grösste Aufmerksamkeit muss zumal der Bereitung des Kleisters zugewendet werden, da einmal entstandene Knoten aus demselben nicht wieder zu entfernen sind.

Die beschriebene Methode der Phosphorvertheilung liefert eine Phosphormilch von einer Zartheit, wie dieselbe auf anderen Wegen nie erreicht werden kann. Sie dürfte daher auch für andere Zwecke, z. B. für die Darstellung von Phosphorpillen Empfehlung verdienen. (*Pharmaceut. Zeitung*, 1879. No. 43.)

G. H.

Syrupus Juglandis compositus.

(Syrupus antirrhachiticus Vanier.)

Rp. Extracti juglandis foliorum 20,0.

Extracti chinae corticis 10,0.

Solve digerendo in

Spiritus Vini 20,0.

Vini hispanici 30,0.

Syr. sacchari 60,0.

Tum admisce

Kalii jodati 5,0.

Elaeosacchari anisi 15,0

soluta in

Syrupi sacchari 850,0.

Dieser Syrup soll in Frankreich in Stelle des Vanier'schen Syrops, in welchem noch 5 Proc. Leberthran enthalten sein sollen, mit vielem Erfolge bei scrofulösen und rhachitischen Kindern Anwendung finden. Die Gabe ist für kleinere Kinder täglich 4—5 mal einen Theelöffel, für grössere Kinder ebenso oft $\frac{1}{2}$ Esslöffel. (*Pharmac. Centralhalle. 1879. No. 19.*) G. H.

Pelletierin.

Ch. Tanret, der Entdecker dieses wirksamen Principes der Granatbaumrinde, macht neue Mittheilungen über dasselbe. Er lässt es bei 180 bis 185° durch Destillation in einem Wasserstoffstrome reinigen, wodurch es farblos erhalten wird, sich jedoch sehr rasch an der Luft wieder färbt. Seine Formel ist: $C^{16}H^{13}NO^2$.

Es wurden gefunden:				C = 68,98; berechnet: 69,06	
-	-	-	H =	9,05;	- 9,35
-	-	-	N =	9,81;	- 10,07
-	-	-	O =	12,16;	- 11,52
				100,00.	100,00.

Das specifische Gewicht des Pelletierin ist 0,985 bei 21°. Es ist leicht löslich in Wasser und lenkt die Polarisations-ebene nach rechts ab. Mit Schwefelsäure und mit Chlorwasserstoffsäure bildet es krystallisirbare Salze. Wird es mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure behandelt, so erzeugt sich bei ihm und seinen Salzen eine grüne Färbung. Das Pelletierin ist eine neue flüchtige, für gewöhnlich tropfbar flüssige Base, nahestehend dem Atropin und Conhydrin. (*Journal de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XXVIII. pag. 384.*) C. Kr.

Neue Methode zur Untersuchung der Butter auf fremde Fette.

Von der insbesondere durch Hohner gemachten Erfahrung, dass Butter eine weit grössere Menge von fetten Säuren mit dem Kohlenstoffgehalt von C^{10} abwärts enthält, als andere Fette, ausgehend, versuchte J. Koettstorfer in der Butter und in anderen Fetten die Anzahl der Aequivalente der vorhandenen Säuren durch die Quantität von KOH mittelst Titiren zu bestimmen, welche zur vollständigen Verseifung

derselben benöthigt wird und die Differenz zur Unterscheidung der Butter von anderen Fettsubstanzen zu verwenden. Und in der That ist diese Differenz zur Erkennung gefälschter Butter ebenso geeignet als die Bestimmung der unlöslichen Fettsäuren nach Hehner'scher Methode, dabei ist die Titrirung sehr leicht auszuführen. Die Ausführung erfordert eine titrirte Salzsäure und eine titrirte weingeistige Kalilösung, beide in der Stärke von ohngefähr $\frac{1}{2}$ Aequivalent. Man verseift 1 bis 2 g. der Butter durch mindestens $\frac{1}{4}$ stündiges Erwärmen mit der Kalilösung im Wasserbade, tingirt mit Phenolphthalein und titirt mittelst Salzsäure zurück. Schwefelsäure ist weniger zu empfehlen, da sich beim Titriren mit dieser in Alkohol unlösliches schwefelsaures Kali bildet. Der Titer der weingeistigen Kalilösung verändert sich übrigens sowohl beim Erwärmen als beim längeren Stehen derselben, was berücksichtigt werden muss.

Bei 13 untersuchten Buttersorten schwankte die Menge des zur Verseifung nothwendigen KOH zwischen 221,5 und 232,4 mg. auf 1 g. Fett, bei Analyse verschiedenster Fettarten wurden benöthigt im Mittel:

Rindstalg	196,5 mg. KOH auf 1 g. Fett.					
Käufliches Unschlitt .	196,8	-	-	-	-	-
Nierenfett	195,8	-	-	-	-	-
Fett aus Speck . . .	195,7	-	-	-	-	-
Käuflich. Schweinefett	195,4	-	-	-	-	-
Hammeltalg	197,0	-	-	-	-	-
Olivenöl	191,8	-	-	-	-	-
Rüböl	178,7	-	-	-	-	-
Wiener Sparbutter .	195,8	-	-	-	-	-
Von zwei Rindsschmalz-						
proben verlangt						
No. I.	226,7	-	-	-	-	-
No. II.	214,1	-	-	-	-	-

No. II. muss darnach als verfälscht angesehen werden, denn nach den mit reiner Butter angestellten Versuchen muss eine Butter, welche weniger als 221,5 mg. KOH bindet, als verfälscht angesehen werden. Bei Berechnung der Procente des beigemengten fremden Fettes ergaben sich in Folge der verschiedenen Beschaffenheit der Butterarten ähnliche Differenzen wie nach Hehner.

Diese Differenzen kann und soll dieses Verfahren auch nicht beseitigen, es soll nur eine leichtere Ausführung möglichen. Vielleicht kann das Verfahren auch ein Unter-

scheidungsmittel für solche Fette werden, welche zu ihrer Verseifung verschiedene Mengen von KOH bedürfen, wie z. B. Rüböl und Olivenöl. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* 18. pag. 199.)

Dr. E. G.

Neue Milchanalyse.

A. F. Adam nimmt eine 40 C.C. haltende Glasröhre, welche oben durch einen Stopfen verschlossen, in der Mitte kugelförmig aufgeblasen und nach unten mit einem Glashahn endigt, füllt diese mit:

10 C.C. 75° Alkohol,

10 C.C. neutraler oder neutralisirter Milch, der ein Tropfen Natronlauge zugesetzt wurde, und

11 C.C. sehr reinem 65° Aether, und überlässt, nach tüchtigem Umschütteln, die Mischung der Ruhe. Es werden sich bald zwei Schichten abscheiden.

Die obere klare Schicht enthält alle Butter,

die untere, opalglänzende dagegen alles Casein, Milchzucker und alle Salze.

Nachdem die untere Schicht bis fast auf einen C.C. abgelassen ist, wird wieder kräftig umgeschüttelt, damit sich die wenige Caseinlactose, welche sich unten wieder angesammelt hat, nach einiger Ruhe mit der Hauptmasse vereinige.

Ist diese Flüssigkeit bei Seite gestellt, so wird die Butterlösung in eine tarirte Schale abgezogen und mit Aether nachgespült. Abgedampft und gewogen, giebt der Unterschied das Gewicht der Butter an, welches um 0,01 g. differirt, weil etwas Casein zurückgehalten wurde. Durch mehrmaliges Lösen in Aether und Abdampfen wird dieses getrennt.

Um die Trennung und Bestimmung des Caseins und des Milchzuckers auszuführen, wird die erste abgezogene Flüssigkeit mit destillirtem Wasser, welches zum Ausspülen der Röhre gedient hat, auf 100 C.C. gebracht und 8—10 Tropfen concentrirte Essigsäure zugesetzt.

Das Casein scheidet sich in weissen Flocken ab. Die Flüssigkeit klärt sich sehr bald, wenn sie einer gelinden Wärme von 40° ausgesetzt wird. Man schüttet dieselbe auf ein tarirtes Filter und bedeckt dieses nach jedem Aufguss damit kein Verlust eintrete.

Es werden 94—96 C.C. einer klaren Flüssigkeit durch laufen, welche die Salze der Milch, das gebildete essigsau

Natron und den Milchzucker enthält. Der Milchzucker wird durch Fehling'sche Flüssigkeit bestimmt.

Man kann auch ein bestimmtes Volumen der Flüssigkeit eindampfen zur Trockne, wiegen, einäschern und aus dem Aschenrückstand den zerstörten Milchzucker berechnen. Das auf dem Filter zurückgebliebene Casein wird wiederholt mit destillirtem Wasser ausgewaschen, dann vorsichtig zwischen Fliesspapier getrocknet und das getrocknete Filter sammt Inhalt gewogen, wo dann der Unterschied zum Filter das Gewicht des Caseins angiebt.

Diese Analyse ist einfach und rasch auszuführen. Muttermilch darf wegen seines geringen Caseingehalt nur wenig alkalisch gemacht werden. (*Répertoire de Pharmacie. No. 4. Avril 1879. p. 152.* Bl.

Einfache Schmelzpunktbestimmung.

Wie bekannt, bringt man zur Ermittlung des Schmelzpunktes der Fettkörper etwa soviel wie ein Stecknadelknopf von denselben an das Ende einer dünnen, spitzausgezogenen Glasröhre, welche man an den Quecksilberbehälter eines Thermometers befestigt. Man erwärmt sodann das Ganze in destillirtem Wasser, bis die Substanz schmilzt und liest die Temperatur am Thermometer ab. Durch langsames Erkaltenlassen bestimmte man ebenso den Erstarrungspunkt. Terreil veränderte dieses Verfahren, indem er einfach ein Stückchen der Substanz auf die Thermometerkugel selbst bringt. Zu diesem Zwecke taucht er einen zugespitzten, leicht erwärmten Körper in die zu untersuchende geschmolzene Substanz und bringt mit seiner Hülfe ein einziges Tröpfchen derselben auf den Quecksilberbehälter des Thermometers, dann befestigt man das Instrument in solcher Entfernung über der Flamme eines Gasbrenners, dass sich die Temperatur des Thermometers nur sehr langsam erhöht. Sobald die Substanz schmilzt, liest man die Temperatur ab, dann lässt man wieder langsam erkalten, bis zum Erstarrungsmoment, den man sich ebenfalls merkt. Diese Methode hat ausser dem Vortheile grösster Einfachheit und Schnelle, noch den, dass sie mit Substanzen arbeiten erlaubt, deren Schmelzpunkt über 100° liegt. geringe Menge der angewendeten Substanz ermöglicht sehr genaues Beobachten des Schmelz- und Erstarrungspunktes. Zu beachten ist, dass man ein Thermometer mit möglichst grossem Quecksilberbehälter benutzt und die Tem-

peraturveränderungen sehr langsam bewirkt. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 4. pag. 155.*)
C. Kr.

Verwendung von Glycerin zur Darstellung von Salzen, deren Herstellungsmaterialien sich durch Wasser zersetzen.

Bekanntlich besitzen viele organische Stoffe, darunter auch das Glycerin, die besondere Eigenthümlichkeit, verschiedene Reactionen zu verhindern. Dies benutzte Yvon bei der Bereitung verschiedener Verbindungen. So stellte er Quecksilberjodür auf nassem Wege dar, indem er 28 g. salpetersaures Quecksilberoxydul mit 60 g. reinstem Glycerin zusammenreibt, 300 g. destillirtes Wasser zusetzt und filtrirt. Ebenso löst er in 50 g. destillirtem Wasser 16,60 g. Jodkalium und versichert sich, dass die Lösung nicht alkalisch ist, in welchem Falle sie mit einigen Tropfen Essigsäure neutralisirt wird. Diese Lösung wird alsdann in jene des salpetersauren Quecksilbers gegossen, indem man lebhaft umrührt. Hierauf wird der gebildete Niederschlag, zuerst durch Decantiren und dann auf dem Filter tüchtig ausgewaschen. Trotz aller Vorsicht bildet sich nemlich fast immer ein wenig Bijodat, welches aber durch das Auswaschen (besonders mit etwas siedend heissem Alkohol) leicht entfernt wird. Im Momente des Fällens erscheint der Quecksilberjodürniederschlag schön olivengrün, im Verlaufe der Waschungen wird er nach und nach mehr gelb, wobei es keinen Unterschied macht, ob dies in hellem oder dunklem Raume geschieht.

Um Quecksilberoleostearat darzustellen, löste Yvon zunächst 10 g. salpetersaures Quecksilberoxydul in 50 g. reinstem Glycerin und 200 g. destillirtem Wasser. Alsdann zerlässt man 10 g. Mandelseife in etwa 300 g. Wasser, neutralisirt mit sehr verdünnter Salpetersäure, entfernt die kleine Menge sich abscheidender Fettsäure durch Filtriren, mischt hierauf die beiden Lösungen, seiht durch Leinwand, wäscht mehrmals mit destillirtem Wasser und preest kräftig aus. Auf dieselbe Weise lässt sich Wismutholeostearat darstellen. Glycerin verhindert die Zersetzung des Chlorantimons durch Wasser nicht, man kann es desshalb nicht zur Herstellung von Antimonoleostearat verwenden. Yvon bemerkte, dass Glycerin die Fällung von Bleinitrat durch Ammoniak verhinderte

und hofft dies bei der Darstellung von basischem Wismuthnitrat zu verwerthen, um einem Vorkommen von Blei in demselben vorbeugen zu können. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. pag. 243.*) C. Kr.

Flüssiger Laab.

Nach Soxhlet werden an der Luft so rasch als möglich getrocknete, 3—4 Monate aufbewahrte Kälbermagen, deren faltige Theile mit einer Scheere oder einer Maschine abgelöst sind, genommen. 100 g. Laabmagen werden mit 1 Liter Wasser übergossen und nachdem 50 g. Kochsalz und 40 g. Borsäure zugesetzt sind, unter öfterem Umschütteln 5 Tage lang macerirt. Nach dieser Zeit werden nochmals 50 g. Kochsalz zugesetzt und dann filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit coagulirt 18,000 Mal sein Gewicht an Milch; um es zum Titer $\frac{1}{10,000}$ zu bringen, werden 800 C.C. mit 200 C.C. einer wässrigen gesättigten Borsäurelösung verdünnt.

Die Borsäure bleibt in der Molke, wenn dieser Laab auf Milch wirkt; der Käse enthält nur sehr kleine Spuren.

Alkohol wirkt ebenso conservirend auf die flüssige Laab wie Borsäure. Wird dieselbe aber nicht in hermetisch verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, so erscheinen Micodermen, welche Essiggährung und nachher Fäulniss erregen.

Um alkoholhaltige Laab zu bereiten, werden 100 g. des Kälberlaabmagens wie oben angegeben mit 1 Liter Wasser, 50 g. Kochsalz und 100—110 C.C. Alkohol von 90 % behandelt, dann filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit wird auf 1 Liter Volumen gebracht, indem eine Flüssigkeit, welche 10 % Kochsalz und 8—9 % Alkohol enthält, zugefügt wird.

Diese Laabessenz coagulirte nach 2 Monaten noch 10,000 ihres Volumen Milch bei einer Temperatur von 35° in 40 Minuten.

Es genügt demnach 1 C.C. dieser Essenz um 1 Liter coaguliren. (*Répertoire de Pharmacie. No. 4. Avril 1879. p. 148.*) Bl.

Nachweisung von Fuchsin im Wein.

Für den Nachweis von Fuchsin im Wein haben wir so gute und zweifellose Resultate gebende Methoden, dass es fast unnöthig erscheint, nach weiteren Proben zu suchen. Brunner empfiehlt noch folgendes Verfahren: In ein mit dem zu untersuchenden Weine gefülltes Glas wird etwas Stearinsäure (ein etwa nussgrosses Stück einer Stearinkerze) gebracht, worauf das Glas in den Ofen oder in heisses Wasser gestellt wird, bis das Stearin auf dem Weine geschmolzen ist. Einige Minuten lang wird nun die Flüssigkeit stark umgerührt, worauf man wartet, bis das Stearin sich wieder auf dem Niveau des Weines abgeschieden hat und dann das Ganze erkalten lässt. War der Wein fuchsinhaltig, so erscheint nun die Stearinsäure mehr oder weniger intensiv violett gefärbt. Das Resultat ist das nämliche, ob der untersuchte fuchsinhaltige Wein ursprünglich weiss war, oder ob natürlicher Rothwein den Augen der Consumenten zu Liebe durch Fuchsin „aufgebessert“ wurde. Bei fuchsinfreiem dunkelrothem Wein färbt sich das Stearin niemals violett, höchstens erscheint die untere Fläche der Scheibe schwach röthlich von einzelnen beim Erstarren mechanisch eingeschlossenen Weintropfen. (*Blätter für Gesundheitspflege* 1879.) G. H.

Nachweis von Salicylsäure.

Der Nachweis von Salicylsäure im Biere und ähnlichen Flüssigkeiten, welche mehr oder weniger schon gefärbt sind und dann noch mit Eisen dunkle Niederschläge geben, mittelst der sonst so empfindlichen Eisenchloridreaction ist äusserst schwierig, selbst dann, wenn man das Bier bis zum dicken Syrup eindampft und die Salicylsäure mit Alkohol aufnimmt. Aubry bedient sich mit Vortheil der Dialyse, um die Salicylsäure vom grössten Theile der Farbstoffe und sonstigen die Reactionen störenden Bierbestandtheilen zu trennen, da die Salicylsäure sehr leicht durch die Membran hindurchgeht. Im Dialysat kann bei grösseren Quantitäten sogleich mit Eisenchlorid geprüft werden. Kleinere Mengen weist man dadurch nach, dass man die gewonnene wenig gefärbte Flüssigkeit eindampft und den Rückstand mit wenig Alkohol aufnimmt, in welchem sich die Salicylsäure leicht löst. — Die von E. Dieterich in Helfenberg hergestellten künstlichen

Wurstdärme aus Pergamentpapier leisten hierbei als Dialysatoren vorzügliche Dienste, indem man dieselben einfach an einem Ende zubindet. (*Corresp.-Blatt der Vereins analyt. Chemiker* 1879. No. 9.) G. H.

Toxicologische Untersuchungen auf Salicylsäure.

Die häufige und vielfältige Verwendung der Salicylsäure und ihrer Salze zu therapeutischen und industriellen Zwecken lassen dieselben öfters in unerfahrene oder böswillige Hände gelangen, die Irrungen und selbst Missbrauch ins Bereich der Möglichkeiten rücken, was sehr zu beachten, besonders wenn wir bedenken, dass 20 g. Salicylsäure schwere Zufälle bewirken können und das Natriumsalicylat, ihr am häufigsten angewendetes Salz, keinen besonders auffallenden Geschmack hat. Cazeneuve empfiehlt daher folgende 2 Verfahren, um Salicylsäure erkennen und, wie z. B. in gegohrenen Getränken oder in thierischen Flüssigkeiten, deren Menge nachweisen zu können. Handelt es sich nur um eine qualitative Bestimmung, so genügt folgendes, von Yvon eingehaltene Verfahren. Man bringt 20 C.C. der zu untersuchenden Flüssigkeit, z. B. Wein, in eine Proberöhre, fügt zunächst einige Tropfen Chlorwasserstoffsäure und dann 3—4 C.C. Aether zu und kehrt die Röhre mehreremal um, ohne heftig zu agitiren, damit der Aether keine Emulsion bildet. Dieser letztere wird mit einer Pipette auf die Oberfläche einer verdünnten Lösung von Eisenchlorid gebracht, wo denn an der Trennungsfläche beider Flüssigkeiten bald ein violettes, durch den verdunstenden Aether immer intensiver werdendes Band erscheint. Handelt es sich um sehr geringe Spuren von Salicylsäure, oder um deren genaue Gehaltsbestimmung in einer Flüssigkeit, so genügt dieses Verfahren nicht mehr. Cazeneuve dampft dann 100 C.C. der zu untersuchenden Flüssigkeit bis auf 10 C.C. ein, setzt hernach 1 C.C. Chlorwasserstoffsäure und 20 g. Gyps zu, worauf das Eintrocknen auf dem Wasserbad, bei Wein oder Bier sehr rasch, bei Urin etwas langsamer erfolgt. Der mit dem Gyps gut gemengte Rückstand wird in einen kleinen Digestor gebracht und mit loroform erschöpft. Das abdestillirte Chloroform hinterlässt einen Rückstand, welchen man in kochendem Wasser flöst. Man filtrirt warm durch ein angenetztes Filter und wält so die Salicylsäure, welche, wenn in hinreichender Menge vorhanden, beim Erkalten auskrystallisirt. Ist zu

wenig Salicylsäure vorhanden, um sie durch Krystallisiren nachweisen zu können, so verräth doch immer eine hinzugefügte verdünnte Eisenchloridlösung deren Gegenwart. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. p. 221.*) C. Kr.

Pflanzen, welche auf die Milchwirtschaft von Einfluss sind,

waren auf der deutschen Molkerei-Ausstellung zu Berlin in getrockneten Exemplaren und in Abbildungen ausgestellt; und zwar vom landwirthschaftlichen Museum. Der Katalog gab folgendes Verzeichniss:

A. Das Gerinnen der Milch bewirken: Der Milchsaft der Frucht von *Aspidosperma Quebracho*, in Argentinien benutzt. *Carica Papaya* L., Melonenbaum, der Milchsaft der unreifen Frucht und der Blattstiele wirkt wie *Lab. Cirsium arvense* L., *Cynara cardunculus*, *Ficus Carica* L., *Oxalis acetosella* L., *Piper nigrum*, *Quercus infectoria*, *Rumex patientia*. (*Galium verum*, das wahre Labkraut, bewirkt das Gerinnen nicht.)

B. Das Gerinnen der Milch verhindern: *Cochlearia Armoracia* L., *Pinguicula vulgaris* L., auch *Sanicula europaea* soll ähnlich wirken.

C. Zum Färben der Butter und des Käses dienen: *Bixa orellana* L., *Calendula officinalis* L., *Carthamus tinctorius* L., *Crocus sativus* L., *Curcuma longa* C., *Crotophora tinctoria*, Neck, *Daucus Carota*, *Morus tinctoria* L.

D. Zum Parfümiren des Käses dienen: *Melilotus coerulea* L., *Penicillium glaucum*.

E. Das Ranzigwerden der Butter verhindert: *Rumex abyssinicus*.

F. Eine eigenthümlich gefärbte Milch sollen die Kühe nach dem Genuss folgender Pflanzen geben: a) röthliche Färbung: *Galium verum* L., *Rubia tinctorum* L. (auch *Carex*, *Scirpus* und *Equisetum*-Arten sollen die Milch roth färben, ebenso *Ranunculus*, *Euphorbia* und junge Sprossen von Laub- und Nadelhölzern); b) gelblich: *Daucus Carota*, *Rheum palmatum*; c) blau: *Anchusa officinalis* und *A. tinctoria* L., *Butomus umbellatus* L., *Melampyrum arvense* L., *Mercurialis perennis* L., *Polygonum aviculare* und *P. fagopyrum* L., *Rhinanthus major* L.

G. Eine eigenthümlich, meist scharf schmeckende Milch liefern die Kühe nach dem Genuss von: *Allium ursinum* L.,

Artemisia Absynthium L., Brassica napus und Br. rapa, Euphorbia Cyparyssias L., Gratiola officinalis, Helleborus niger, Matricaria Chamomilla L., Zea Mays. (Auch Oelkuchen geben bekanntlich oft scharfen Geschmack.)

H. Als Ersatz der Milch ist zu verwenden der Milchsaff von Brosimum galactodendron Don. (G. utile Kth.) Kuhbaum.

I. Pilze auf und in der Milch: a) auf der Milch: Mucor racemosus Fres. astiger Kopfschimmel, Dictyostelium mucroides Bref., Oidium lactis Fres., Milch-Eisschimmel, gemein auf saurer Milch, Penicillium glaucum Link wird in Form von zerriebenem schimmigen Brot dem Roquefort-Käse zugesetzt; b) in der Milch: Bacterium Termo, Duj., B. lacticum Cohn, bewirkt das Sauerwerden der Milch, Bacillus subtilis bewirkt das Ranzigwerden der Butter, Vibrio synxanthus Ehr., Bacterium der gelben Milch, Micrococcus prodigiosus, Bacterium der rothen Milch, Vibrio syncyanus, Bacterium der blauen Milch, Bacillus anthracis, Milzbrandbacterium. (*Industrie-Blätter*, 1879. No. 17.) G. H.

Darstellung von löslichem Quecksilber-Albuminat.

(D. R. P. 3979. Drees in Bentheim.)

Das zu subcutanen Injectionen bei Syphilis und anderen Krankheiten mit Vortheil verwendete Quecksilber-Albuminat wird in der Weise dargestellt, dass man zunächst eine alkalisch gemachte Albuminlösung mit soviel einer Quecksilbersalzlösung versetzt, z. B. mit essigsaurem Quecksilberoxyd, dass weder an Albumin, noch an Quecksilbersalz ein Ueberschuss in diesem Gemisch vorhanden ist. Es können zum Alkalischemachen der Albuminlösung sowohl ätzende und kohlensaure Alkalien oder diesen entsprechende Ammoniakverbindungen, wie auch ätzende, alkalische Erden benutzt werden; nur darf, wenn kohlensaures Alkali oder Ammoniak zur Anwendung gelangt, nicht mit Haloïdsalzen des Quecksilbers gearbeitet werden. Zur Trennung des Quecksilber-Albuminates von überschüssigen Alkalien und den Salzen, die bei diesem Verfahren sich gebildet haben, wird die so erhaltene Lösung entweder der Dialyse unterworfen, oder man fällt sie durch Neutralisiren mit einer Säure, z. B. Kohlensäure, und nach Zusetzen von verdünntem Weingeist das Quecksilberalbuminat aus und reinigt dasselbe durch Auswaschen mit weingeisthaltigem Wasser. Man gelangt zu demselben Resultat

tate, wenn man, anstatt die alkalische Albuminlösung mit einem Quecksilbersalze zu versetzen, dieselbe mit frisch gefälltem Quecksilberoxyd digerirt und wie oben weiter behandelt, oder auch direct durch Verdampfen bei sehr gelinder Temperatur vom Ueberschuss an Ammoniak befreit. Das so gereinigte Quecksilber-Albuminat wird in Wasser gelöst, das durch Zusatz einer sehr geringen Menge ätzender Alkalien, alkalischer Erden oder Ammoniak schwach alkalisch gemacht ist. (*Chemiker-Zeitung*, 1879. No. 13.) G. H.

Bismuth. subnitric. und Natronbicarbonat in Wasser

zusammengemischt, zersetzen sich. Th. Green mischte 8 g. Bismuth. subnitric. mit gleichem Gewicht Bicarbonat und etwas Wasser zusammen. In einem mit Kork verschlossenem Glase ungefähr 10 Minuten aufbewahrt, wurde der Kork abgeschleudert, und dieses wiederholte sich, so lange noch Aufbrausen stattfand.

Auf ein Filter gesammelt, gut ausgewaschen, enthielt das Filtrat Salpetersäure, der Filtrerrückstand dagegen war frei von derselben und brauste mit verdünnter Schwefelsäure übergossen.

Wurde Carbonat statt Bicarbonat genommen, so trat die Zersetzung ebenfalls ein. Es trat nur kein Aufbrausen auf, das Wismuthnitrat wurde aber nach 48 Stunden vollständig in Carbonat übergeführt. (*Pharm. Journ. u. Trans. Dec. 21. New remedies. March 1879. p. 82.*) Bl.

Chaulmugrasamen und sein Oel.

Das Oel der Samen von *Gynocardia odorata* R. wird schon lange im südöstlichen Asien als ein ausgezeichnetes Mittel gegen Hautkrankheiten benutzt. In der chinesischen *Materia medica* figurirt es unter den Namen Pun-tsao. *Gynocardia odorata* R. (*Chaulmoogra* Roxb., *Hydrocarpus* Lindl.) ist ein grosser Baum, welcher in den Wäldern Ostindiens wächst und sich nach Norden bis Assam längs dem Himalaya-Gebirge ausdehnt und westlich bis Sikkim vorkommt.

Die Frucht ist rund und enthält zahlreiche Samen im Fleische. Die Samen sind $1-1\frac{1}{2}$ '' lang und halb so breit. Das Gewicht derselben im Durchschnitt 35 Gran.

Die Schale ist sehr dünn, zerbrechlich, glatt und etwas grau. Das sehr ölhaltige Eiweiss umschliesst grosse, flache, blättrige, herzförmige Samenlappen mit einer grossen Radicula. Die Samen werden bei Skrofeln, Rheumatismus und sonstigen Hautkrankheiten, von der Schale befreit, als Pulver von 6 Gran an steigend angewandt.

Das Oel wird bei Geschwüren und Ausschlägen in Gaben von 3—4 minims 3mal täglich gegeben (Bose hat selbst $\frac{1}{2}$ — 1 Drachmen gegeben, ohne schädliche Wirkungen zu beobachten). Es kann mit Leberthran, warmer Milch oder in Gelatincapseln gegeben werden.

Das ächte Chaulmugraöl, welches durch kalte Pressung erhalten wird, hat eine helle Sherryfarbe. 20 Thle. mit 1 Thle. concentrirter Schwefelsäure gemischt, giebt eine dicke, zähe, harzartige Masse, welche röthlich braun ist und nach wenigen Minuten schön olivengrün wird. Der harzige Theil bleibt die ganze Zeit getrennt und behält seine Farbe und Durchsichtigkeit.

Bei gewöhnlicher Temperatur ist es eine körnige Masse, welche dem Rindsbratengelée nicht unähnlich ist. Es ist bei 42° C. flüssig und hat ein spec. Gew. von 0,930. (*New remedies. February 1879. p. 35.*) Bl.

Vergiftung durch Carbolsäure.

Anfang October 1878 wurde der Knabe Hellmuth Hartmann in Milwaukee von einem Hunde gebissen; Dr. Graettinger wurde herbeigeholt um 1 Uhr Nachmittag und verschrieb eine Lösung von etwa 9 Theilen Carbolsäure zu 1 Theil Glycerin. Das Receipt enthielt weiter keine Gebrauchsanweisung, aber Graettinger behauptete auf amtliches Befragen: er habe mündlich angeordnet, dass ein Theelöffel voll von der Lösung mit einem halben Liter Wasser verdünnt und so auf die Wunde applicirt werden solle. Die Mutter des Knaben und ein Nachbar sagten aus: Der Doctor habe zwar die Art der Anwendung angeordnet, aber von der Verdünnung nichts gesagt. Um 7 Uhr Abends wurde der Knabe bewusstlos, später und noch einmal in der Nacht wurde nach Graettinger geschickt, er kam aber erst um 7 Uhr am nächsten Morgen und traf den inzwischen geholten Dr. Schorse an. Um 11 Uhr Nachmittag starb der Knabe.

Das Verdict lautete:

Hellmuth Hartmann starb an Vergiftung durch Carbonsäure, die Dr. Graettinger in zu starker Dosis verschrieben hatte. Letzterer hat ein Criminalverbrechen begangen, erstens, indem er für das Heilmittel, dessen giftige Natur ihm bekannt sein musste, die Anwendung nicht schriftlich verordnete; — zweitens, indem er der zweimaligen Aufforderung zu dem Patienten zu kommen keine Folge leistete, selbst dann nicht, als ihm gesagt wurde, derselbe befände sich in einem sehr gefährlichen Zustande. (*American Journal of Pharmacy* Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 57 seq.) R.

Honig in Waben

kam als erste derartige Sendung am 5. December 1878 aus Amerika in Liverpool im besten Zustande an. Achtzig Tonnen davon befanden sich in der Schiffsladung, wie die „Pall Mall Gazette“ sagt: „von den amerikanischen Bienen selbst in einer halben Million zierlicher Kästen mit Glaswänden verladen.“ Eine grosse kaufmännische Firma in Amerika besitzt 12,000 Bienenschwärme, die in Abtheilungen von je 100 Schwärmen in Bienenhäusern über die geeigneten Plätze der Vereinigten Staaten vertheilt sind. Amerika kann uns mit unendlichen Mengen Honig versorgen und da diese grosse Sendung von Honig in Waben vollständig gelungen ist, werden diese Frachten ohne Zweifel wiederkehren, so dass Honig bei uns, wie ehemals bei den Alten, vielleicht ein wichtiges Nahrungsmittel wird. (*American Journal of Pharmacy* Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 102 seq.) R.

Conservirung von Eis am Krankenbett.

Sampson Gamgu verwendet hierzu ein mit möglichst weitmaschigem Flanell verbundenes Glas, welches er umgekehrt in ein zweites Gefäss so einstülpt, dass das untere Dritteltheil des zweiten Gefässes zur Aufnahme des abfliessenden Wassers leer bleibt. Ueber diese Vorrichtung wird dann ein Stück dichter Flanell gedeckt. (*The Lancet* 1877. 24. Allg. med. Centr.-Zeitg. 1878. 73. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 779.) C. Sch.

Chloralhydrat gegen Diphtheritis.

Nachdem sich die gewöhnlichen Mittel gegen Diphtheritis als unwirksam erwiesen hatten, griff Robitansky zu einer 50 % igen Chloralhydratlösung. Die Anwendung bestand in halbstündlichen Einpinselungen und war der Erfolg ein überraschender, so dass sich nach einigen Stunden schon der Belag in Fetzen ablöste. Sobald das normale Gewebe in Sicht kommt, wird mit allmählich schwächeren Lösungen bepinselt. (*Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 826.*) C. Sch.

Chrysarabin.

Die Wirksamkeit des in neuerer Zeit von Balmanno Squire gegen Psoriasis eingeführten Goapulvers wurde der in denselben enthaltenen Chrysophansäure zugeschrieben. Nach Attfield's Untersuchungen sollte die bisher theure und schwer zu beschaffende Chrysophansäure in der Menge von 80 % im Goapulver enthalten sein. Liebermann hat aber nachgewiesen, dass die aus dem Goapulver gewonnene Substanz nicht Chrysophansäure, sondern ein in seiner Zusammensetzung verschiedener Körper ist, den er Chrysarabin nennt. Diese chemisch neutrale Substanz steht der Chrysophansäure sehr nahe und kann durch entsprechende chemische Behandlung in letztere umgewandelt werden. Therapeutisch ist es nach Kaposi am besten mit heissem Fett oder Vaseline zu verwerthen und empfiehlt derselbe eine stärkere Salbe, 10 Chrysarabin auf 40 Ungt. emoll. oder Vaseline und eine schwächere 5 : 40. (*Wiener med. Wochenschrift 1878. No. 44. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 938.*) C. Sch.

Vergleichende Wirkung von Eserin, Atropin und Duboisin.

Nach L. v. Werker bewirkt Eserin 1) Herabsetzung des Augendruckes; 2) Verminderung der Conjunctivalsecretion durch Contraction der Gefässe; 3) Reduction der Diapese im Allgemeinen. Dagegen zeigt das Atropin folgende Eigenschaften: 1) Es vermehrt den Augendruck durch Erweiterung der Gefässe selbst bis dahin, dass Glaucon entsteht. Es vermehrt die Conjunctivalsecretion. 3) Es drängt die

Iris gegen den Iriswinkel und kann dadurch in Fällen von Hornhautdurchbruch die Behinderung in der Filtration noch steigern.

Wie das Eserin das Hauptheilmittel bei Hornhautleiden ist, so herrscht das Atropin in der Therapie der Iriskrankheiten. Nur bei alten Leuten mit starren Umhüllungsmembranen des Auges soll kein Atropin eingebracht werden; ebenso kann es bei seröser Iritis, bei welcher vornehmlich das pericorneale Trabeculargewebe der Sitz der entzündlichen Erscheinungen ist, gefährliche Drucksteigerung erzeugen.

Das Duboisin, ein aus einer australischen Solanee (Duboisin. myoporoidis) gewonnene Alkaloid, bewirkt dieselben Veränderungen wie Atropin, übertrifft das letztere aber an Schnelligkeit und Intensität der Wirkung. (*Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. Maiheft 1878. pag. 217. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 830.*) C. Sch.

Anwendung des Jodoforms bei Kehlkopfschschwüren.

Prusser bestätigt die Erfahrungen anderer Autoren über dieses Mittel und wendet es sowohl bei syphilitischen wie nicht syphilitischen Kehlkopfschschwüren an, wo er es als feines Pulver mittelst des Pinsels auftragen lässt.

Gegen spezifische Ulcerationen des weichen Gaumens, des Pharynx, der Tonsillen, im hinteren Antheil der Nase erwies sich das Mittel als sehr wirksam, ebenso bei scrophulösen Geschwüren. (*British medical Journal 1878. No. 893. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 828.*) C. Sch.

Revulsive Eigenschaften des Chloral.

Nicht nur auf die Wandungen des Magens, sondern auch auf die äussere Haut wirkt das Chloral in hohem Grade reizend ein, wie H. Peyrand beobachtete. Chloralpulver in Baumwolle auf die Schläfengegend gelegt, erzeugte in sehr kurzer Zeit eine Verbrennung 3. Grades. Eine Masse aus Chloral und Tragant auf Papier gestrichen auf den Arm gelegt, erzeugte in 12 Stunden eine Blase, ähnlich wie nach Canthariden, ohne dass dabei Schmerz eintrat. Hingeger tritt ein brennender, unerträglicher Schmerz ein, wenn das

Chloral als Pulver auf Pflaster gestreut und so applicirt wird. Auch wird es auf diese Weise von der Haut resorbirt und verfallen die Kranken in tiefen Schlaf.

Von empfiehlt als besser und sicherer wirkend ein Pflaster aus 5 Thln. Chloral, 0,015 Thln. Kampfer, 0,02 Tragantgummi, 0,1 Thle. Glycerin und 5 oder 2,5 Thln. Stärkemehl. (*Bullet. de Thér-Schmidt's Jahrb. 1878. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 827.*) C. Sch.

Podophyllin gegen Gallenstein und Stuhlretardation.

Das harzige Extract der Wurzel von Podophyllum peltatum, nicht, wie gewöhnlich fälschlich, Alkaloid, wurde von den Amerikanern als Cholagogum und Laxaticum zuerst angegeben. Später wandten es Schmidt u. Perry an. Van der Carput gab es bei den Bleiarbeitern gegen Obstipation, Bufallini und Zebrowsky sahen Wirkung bei Gallensteinen. Nach Köhler lässt es sich mit sehr günstigem Erfolge gegen Gallensteinikolik und gegen habituelle Stuhlverstopfung anwenden. (*Gazeta lekarka. No. 16. 1878. II. Allg. med. Central-Zeit. 1878, 94. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. p. 907.*) C. Sch.

Einleitung der künstlichen Frühgeburt mittelst Pilocarpinum muriaticum.

Kleinwächter injicirte zweimal je 1 Millig. Pilocarp. muriat. und da das Mittel keine Wirkung äusserte, wiederholte er die Injectionen am zweiten Tage und setzte den dritten Tag aus, wo am Abend dann die Geburt rasch vor sich ging. (*Archiv f. Gynäk. Bd. XIII. H. 3. pag. 442. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XIX. pag. 918.*) C. Sch.

Wirkung der Diastase, des Speichels und des Pancreassaftes auf Amylum und Glycogen.

Musculus und von Mering fanden, als Resultate gesetzter Versuche und Beobachtungen, dass Speichel und Pankreassaft mit Amylum dieselben Zersetzungsproducte geben

wie die Diastase, nemlich reducirendes Dextrin, Maltose und Glucose. Glycogen giebt, wie das Amylum reducirendes Dextrin, Maltose und Glucose unter dem Einflusse von Speichel und Diastase. Die Dextrine des Glycogens unterscheiden sich von jenen des Amylums darin, dass sie weniger hygroskopisch sind und ihr Reductionsvermögen geringer ist. Weiter erzeugt sich bei der Zuckerbildung aus Glycogen ein Dextrin, welches durch die Diastase und den Speichel unangreifbar ist, wenn das Reductionsvermögen bei 37 angekommen ist, was bei Amylum erst geschieht, wenn das Reductionsvermögen 50 ist. Diastase wirkt weniger energisch auf das Glycogen als der Speichel. Es existirt nur ein Glycogen, ob nun das Thier, von welchem es herkommt, ausschliesslich mit Kohlenwasserstoffen oder mit Eiweisskörpern ernährt wurde. Die Existenz von reducirenden Dextrinen und das wechselnde Reductionsvermögen, welches die Maltose und Glucose begleiten, zeigt die Nothwendigkeit, zur Gährung seine Zuflucht zu nehmen, um den Zuckergehalt in den Flüssigkeiten des Thierkörpers zu bestimmen und erklärt die Abweichungen, welche zwischen den durch die verschiedenen Experimentatoren erhaltenen Resultaten bestehen, je nachdem sie die Gährungsmethode anwandten oder sich mit der Reduction durch die Fehling'sche Lösung begnügten.

Mering constatirte, dass das Reductionsvermögen vom weingeistigen Auszuge des Blutes der Pfortader nach einer amyllumhaltigen Nahrung, sich durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure um 25 % vermehrte. Musculus und Mering hoffen nun mit Hülfe der Gährung zu bestimmen, ob diese Vermehrung durch die Gegenwart von Maltose oder eines Dextrines, oder von beiden zugleich bewirkt wird. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 3. p. 105.*)
C. Kr.

Bernsteinsäuregährung.

Miquel berichtet, dass Piria zuerst beobachtete, wie eine Lösung von unreinem Asparagin, schnell in Fäulniss übergehend, bernsteinsaures Ammoniak erzeugte und ebenso, dass sich in einer Lösung von reinem Asparagin Gährung hervorrufen lässt, indem man die Infusorien einer alten Gährung in dieselbe einträgt. Nach mehr als einjährigem erfolglosem Bemühen gelang es Miquel, das kleine Wesen, welches als wirksamer Gährungserreger bei dieser Zerlegung d'Asparagins dient, rein zu isoliren. Er nannte es Bacteriu

commune, da seine Gestalt, seine Beweglichkeit und die Art seiner Entstehung, ihm seinen Platz in der Gattung Bacterium anweisen und weil es in allem Wasser, selbst im Regenwasser, sich findet. Sät man das Bacterium commune in eine Lösung von Asparagin ein und erhält dieselbe auf einer Temperatur zwischen 30 und 36°, so hat sie sich nach 12 Stunden bereits getrübt und ist die eingetretene Gährung nach 8—10 Tagen vollendet. In der Flüssigkeit findet man, statt dem völlig verschwundenen Asparagin, bernsteinsaures Ammoniak, wenig kohlensaures Ammoniak, eine schleimige Substanz und eine sehr geringe Menge verschiedener, bis jetzt unbestimmter Producte. Ungefähr die Hälfte des im Asparagin enthaltenen Kohlenstoffs wird durch Vermittlung des Bacterium commune oxydirt und als Kohlensäure ausgehaucht, während aller Stickstoff des Asparagins, mit Ausnahme des zur Bildung von Schleim verbrauchten Antheils, in Ammoniak übergeführt wird. Nach Vollendung dieser Umwandlungen lagert sich das Ferment auf den Boden, die gelbe Flüssigkeit erscheint klar, fluorescirend und erinnert durch ihren schwach ammoniakalischen Geruch an Acetamid. Das Bacterium commune besitzt, ebenso wie Mycoderma aceti, die Fähigkeit, den Sauerstoff in das Innere der Flüssigkeit zu übertragen, mit dem es sich von der Oberfläche aus versieht. Nach Miquel scheint das Bacterium commune nicht den Charakter eines Specialfermentes zu besitzen. Er betrachtet es mehr als ein Erzeugniss, welches befähigt ist, in zahlreichen Mitteln zu leben und durch seine ihm eigenthümliche Einwirkungsweise verschiedene chemische Erscheinungen hervorzubringen. Es zeichnet sich durch seine Form und seine Art und Weise von allen bis jetzt beschriebenen Gährungsorganismen aus. Auf 48—49° zwei Stunden lang erhitzt, wird es mit seinen Keimen völlig zerstört. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 3. pag. 101.*) C. Kr.

Ueber Gährung.

J. Schiel fand, dass der Strom von zwei Kohlezinkelementen genügte, um in einer Zuckerlösung, die mit Hefe, etwas Fleischsaft und der Leitung wegen noch etwas phosphorsaurem Ammoniak versetzt worden war, das Entstehen von Bacterien ohne Beeinträchtigung der Gährung zu verhindern. Nach Beendigung der Gährung war durch das Mikroskop keine Bacterienbewegung in der Flüssigkeit wahrzunehmen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII. 508.*) C. J.

C. Bücherschau.

Die Milchprüfungs-Methoden und die Controle der Milch in Städten und Sammel-Molkereien von Dr. P. Vieth, Assistent am Meierei-Institut Baden. — Bremen, Verlag von M. Heinsius.

Diese 116 Seiten starke, mit 20 guten Holzschnitten versehene Schrift unterwirft sämtliche bisher bekannt gewordenen Milchprüfungs-Methoden und die denselben dienenden Instrumente, auf Grund eigener sehr eingehender, durch die chemische Analyse controlirter, so wie auch von Anderen gemachter Versuche, einer kritischen Besprechung. Dieselbe ist um so beachtenswerther, als der Verfasser durch seine Stellung und die seit einer Reihe von Jahren auf dem Gebiete des Molkereiwesens gemachten Erfahrungen, als ganz besonders dazu berufen erscheint. In der That macht auch die vorliegende Schrift den gewinnenden Eindruck einer soliden und fleissigen Arbeit, die ihre Aufgabe rein sachlich und so gründlich und klar behandelt, dass nichts zu wünschen übrig bleibt und man am Schlusse des ersten Abschnitts, an der Hand der eingehenden Beweismittel in die Lage gesetzt ist, ein selbständiges Urtheil über den Werth der verschiedenen Milchprüfungs-Methoden zu fällen. — Der zweite, von „der Controle der Milch in Städten und Sammelmolkereien“ handelnde Abschnitt enthält so schätzenswerthe Rathschläge, wie sie nur ein in Theorie und Praxis gleich erfahrener Fachmann bieten kann.

Wir können daher die vortreffliche kleine Schrift allen Interessenten auf das wärmste empfehlen.

Dessau.

Pusch.

Leitfaden für die praktischen Uebungen in der qualitativen chemischen Analyse unorganischer Körper. Von Dr. Gustav Janeček, Privatdocent an der technischen Hochschule in Wien. Wien, Lehmann & Wentzel. 1879.

Das kleine Werkchen soll nach des Verf. Absicht dazu dienen, den Anfänger in der analytischen Chemie vor Verlegenheiten zu bewahren, die um so leichter an ihn herantreten, je mehr sich derselbe damit begnügt, einem eingelernten Schema nachzuarbeiten. Verf. erklärt deshalb jede Reaction, indem er den die Reaction bedingenden und den daraus entstehenden Körpern die Formeln beisetzt. Unter dem Bestreben aber Alles möglichst gedrängt zusammen zu fassen, hat an vielen Stellen die Deutlichkeit recht sehr gelitten; so ist es beispielsweise nicht ganz leicht sich durch den dritten Satz auf der ersten Seite (der nicht weniger als 21 Einklammerungen und 5 Anmerkungen in sich schliesst und bis zum Ende der zweiten Seite reicht) hindurch zu winden und man kommt i

Versuchung, sich hierzu noch extra einen „Leitfaden“ zu wünschen. Der Gang der Analyse weicht von dem anderer analytischen Werke nicht wesentlich ab und es werden, da das Büchlein für Anfänger bestimmt ist, auch nur die gewöhnlich vorkommenden Elemente und Verbindungen berücksichtigt.

Dresden.

G. Hofmann.

Die Pharmacie auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1878 von Mag. pharmac. und Dr. phil. A. Poehl, Docent an der Kais. Med.-Chirurg. Academie zu St. Petersburg. St. Petersburg, H. Schmitzdorff, 1879.

Das interessante, recht lesenswerthe Schriftchen ist ein Separatabdruck aus der Pharmaceutischen Zeitschrift für Russland; es zieht weder sämtliche Ausstellungsgegenstände in Betracht, noch bringt es eine Aufzählung sämtlicher Exponenten, sondern beschränkt sich auf das Wichtigere, schaltet aber hier und da kritische Bemerkungen ein. Dem Plane der Ausstellung folgend, bespricht der Verf. der Reihe nach (wie wir es schon in der „Pharmacognostischen Rundschau in der Pariser Ausstellung von Flückiger“ im Archiv gesehen haben) Frankreich, England, Russland, Nord-Amerika u. s. w. und giebt von den betreffenden Ländern ein anschauliches Bild der Fortschritte der Pharmacie. Deutschland war bekanntlich in der Ausstellung nicht vertreten, von Russland selbst sagt der Verf. auf Seite 33 mit patriotischem Stolz: „Die hohe Stellung der Pharmacie in Russland ist ganz evident in dem Einfluss einer gut organisierten Staatsregierung begründet.“ (!)

Dresden.

G. Hofmann.

Chemisches Apothekerbuch. Theorie und Praxis der in pharmaceutischen Laboratorien vorkommenden pharmaceutisch-technisch und analytisch-chemischen Arbeiten. Von Adolf Duflos. 3. und 4. Lieferung. Leipzig, Ferdinand Hirt & Sohn. 1879.

In den vorliegenden zwei Lieferungen findet zunächst das Kapitel „vom Phosphor“ ein Ende, dann folgen Bor, Kiesel, Kohlenstoff und als Unterabtheilungen von letzterem Kohlensäure, Kohlenstoffsulfid, Kohlenstoff und Chlor, Kohlenstoff und Wasserstoff und zuletzt Kohlenstoff-Wasserstoff und Sauerstoff. Hier werden nun die Kohlenhydrate (Zucker, Gummi, Stärke, Cellulose), die Pectinkörper, die nichtflüchtigen Fettstoffe und Wachse, die flüchtigen Fettstoffe, die Harze, die Alkohole (Aldehyde, Aethere, Alkohole u. s. w.) und endlich die organischen Säuren abgeleitet; die 4. Lieferung reicht bis zur Weinsäure. Aus dieser Aufzählung ersieht man, wie reichhaltig die beiden Lieferungen sind und es ist minder zu rühmen, wie gewissenhaft Alles nachgetragen ist, was für Pharmacie ein Interesse hat und seit dem Erscheinen der 5. Ausgabe Werkes bekannt geworden ist. Dagegen ist es aber auch nach dem das Duflos'sche Werk früher Gesagten erklärlich, dass grade bei der Chemie der Kohlenstoffverbindungen“ das Bedauern darüber, dass sich

der verehrte Autor so ablehnend gegen die neueren chemischen Ansichten verhält, recht lebhaft hervortritt.

Dresden.

G. Hofmann.

Encyclopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger, Prof. Dr. A. Kenngott, Prof. Dr. Ladenburg, Prof. Dr. von Oppolzer, Prof. Dr. Schenk, Geh. Rath. Prof. Dr. Schlömilch, Prof. Dr. G. C. von Wittstein, Prof. Dr. von Zech. — Erste Abtheilung, 1. Theil: Handbuch der Botanik, herausgegeben von Prof. Dr. A. Schenk. — Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Ferd. Cohn zu Breslau, Dr. Detmer zu Jena, Dr. O. Drude zu Göttingen, Prof. Dr. Frank zu Leipzig, Prof. Dr. Kienitz-Gerloff zu Weilburg, Prof. Dr. Kraus zu Halle, Oberlehrer Dr. H. Müller zu Lippstadt, Prof. Dr. Sadebeck zu Hamburg und Anderen. — Mit zahlreichen Holzschnitten. — Breslau, Eduard Trewendt, 1879. — VI. u. 146 S. in gr. 8. — Preis 3 M. — Inhalt der 1. Lieferung: 1) Vorwort von Prof. Dr. Schenk; 2) Die Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insekten von Dr. Hermann Müller; 3) Die insektenfressenden Pflanzen von Dr. Oscar Drude.

Es gereicht dem Ref. heute zu einem ganz besonderen Vergnügen, die Aufmerksamkeit der Leser des Archivs auf obiges Werk zu lenken, dessen soeben erschienene 1. Lieferung uns vorliegt. Wir glauben nicht zu irren, wenn wir behaupten, dass wir noch sehr selten eine botanische Abhandlung gelesen haben, welche unser Interesse gleich von Anfang an so lebhaft erregt und bis zum Ende in steter Spannung erhalten hätte, wie es die wiederholte Lectüre der „Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insekten von Dr. Hermann Müller“ gethan hat.

Gewiss war es ein glücklicher Gedanke des verdienstvollen Redacteurs der „Botanik“ in der „Encyclopädie der Naturwissenschaften“, das alte Herkommen endlich einmal über Bord zu werfen und anstatt mit trockener Systematik oder gelehrter Morphologie sein „Handbuch der Botanik“ einzuleiten, einen völlig neuen Weg einzuschlagen und diese lebensvolle Abhandlung H. Müller's das Werk eröffnen zu lassen. Hier athmet Alles Leben, — fern von aller Stubengelehrsamkeit werden wir mitten in die holde Blumenwelt geführt, zu lauschen der rastlos schaffenden Natur, wie sie „webt in ewigem Geheimniss, unsichtbar, sichtbar neben Dir!“, — an der Hand eines Führers, der es versteht, die F seiner tiefsinnigen Beobachtungen auch in eine Sprache zu kleiden, wel selbst dem Laien die Wissenschaft verständlich, ja anziehend und reissend erscheinen lässt! So handelt Kapitel 1 von den „gewöhnlich Bestandtheilen einer Blume und ihrer Lebensverrichtungen“, wähl Kap. 2 den „Befruchtungsvorgang“ erläutert und Kap. 3 die „\nungen der Kreuzung und Selbstbefruchtung“ und die „Anwendung

Selectionstheorie zur Erklärung der Blumen“ zum Gegenstande haben. In den folgenden 16 Kapiteln hat nun Verf., auf der Grundlage dieser einfachen Vorbereitung, versucht, die hauptsächlichsten Anpassungsstufen, welche sich in der Blumenwelt in Bezug auf die als Kreuzungsvermittler dienenden Insekten erkennen lassen, als unter gewissen Bedingungen unausbleibliche Ergebnisse natürlicher Vorgänge zu erklären, und im Schlusskapitel die Selectionstheorie ebenso auch auf gewisse geistige und körperliche Eigenthümlichkeiten der blumenbesuchenden Insekten angewendet. Zahlreiche Holzschnitte, dem Texte beigegeben, und eine Reihe von Anmerkungen und literarischer Nachweise im Anhang tragen zum Verständniss wesentlich bei. „Da die den allgemeinen Aufstellungen zu Grunde liegenden Thatsachen“, bemerkt Verf. in der Einleitung, „grösstentheils der Beobachtung, die auf dieselben gegründeten Schlüsse ohne Ausnahme der Beurtheilung eines Jeden unmittelbar zugänglich sind, so hoffe ich durch diese Behandlungsweise des Gegenstandes sowohl meinen Collegen, den naturwissenschaftlichen Lehrern, eine erwünschte Beihilfe geliefert zu haben, um ihren Unterricht, soweit er Blumen und blumenbesuchende Insekten betrifft, in anregender Weise ertheilen zu können, als auch den oben bezeichneten Kreisen eine Veranlassung zu sinniger und genussreicherer Betrachtung der im Sommer in freier Natur ihren Blicken alltäglich sich darbietenden Erscheinungen.“ Es wird uns nicht leicht, auf das Eingehen in Details hier verzichten zu müssen; denn die Fülle des hier Gebotenen ist eine so grosse, dass wir in Versuchung kämen, ein Buch im Buche zu schreiben! Auch ist ja Verf., den wir auf dem Gebiete der Bryologie, wo er Unvergängliches geschaffen, kennen und lieben gelernt haben, längst als der hervorragendste Kenner der Insektenbefruchtung bekannt und berühmt! So beschränken wir uns heute nur noch auf die Mittheilung, dass auch der Fachgelehrte hohe Befriedigung von dieser Abhandlung empfangen wird, weil sie auch Neues bietet: es betrifft dies namentlich die von des Verf. Bruder, dem scharfsichtigen Beobachter, Herrn Fritz Müller in Blumenau (Prov. St. Catharina, Südbrasilien), gemachten Beobachtungen und Erklärungen der brasilianischen Blumen- und Insektenwelt, welche hier zum ersten Male veröffentlicht werden.

In würdiger Weise reiht sich an diese Ahandlung die über die „insektenfressenden Pflanzen von Dr. Oscar Drude an. Eine muster-gültige Arbeit, welche mit grosser Klarheit den Stoff behandelt und in rein objectiver Darstellung auch die von den Gegnern der Carnivorentheorie vertretenen Ansichten beleuchtet. Nach kurzer Einleitung („Historische Entwicklung der Idee.“ „Literaturangabe“) giebt Verf. in dem 1. Abschnitt eine „Specialabhandlung der insektenfressenden Pflanzen“, welche mit einer möglichst kurz gefassten „Synopsis der insektenfressenden Pflanzen in systematischer Reihenfolge der Gattungen“ beginnt, 15 Gattungen enthaltend und ausserdem noch 5 zweifelhafte Insektivoren hinzunehmend. Ausführlich beschreiben hinsichtlich ihrer insektenfangenden Organe und durch Abbildungen erläutert werden nur diejenigen Pflanzen, welche bis jetzt, nach dieser Richtung hin, näher untersucht worden sind, nämlich die Gattungen *Drosera*, *Aldrovanda*, *Dionaea*, *Pinguicula*, *Utricularia*, *Sarracenia*, *Darlingtonia*, *Nepenthes*. Diese Pflanzen werden in ruppen zerlegt, welche als Schliessfänger, Drüsensänger und lauchfänger bezeichnet werden. Verf. bespricht bei *Dionaea* merkwürdige neue Entdeckung Burdon Sanderson's, nach welcher das Blatt dieser Pflanze als ein galvano-electrischer Apparat mit "hätigen Spannungskräften erkannt worden ist. —

Der 2. Abschnitt behandelt die „Ernährungsweise der insektenfressenden Pflanzen („Nützlichkeit der Insektennahrung.“ „Die Fermentwirkungen“) und wird vom Verf. mit folgendem Résumé geschlossen: „Fassen wir den Inhalt dieser Abhandlung in den kürzesten Ausdruck zusammen, so können wir als Resultat unserer Betrachtungen hinstellen, dass es gewisse, Insektivoren genannte Pflanzen giebt, welche die Möglichkeit, nicht die Nothwendigkeit besitzen, mit verschiedenen dieser Absicht entsprechenden Organen kleine Thiere festzuhalten, ihre organisirten Substanzen löslich zu machen und dieselben zu absorbiren; dabei ist in der Regel ein bestimmtes Ferment thätig, wie es zum Unterschiede gegen andere pflanzliche Fermente im Thierreiche sehr allgemein, im Pflanzenreiche aber seltener sich verbreitet findet: —

Es ist also hierdurch wiederum ein Unterschied, der sonst zwischen Thier- und Pflanzenreich aufgestellt wurde, gefallen, und es bleibt kaum ein anderer stichhaltiger Charakter dieser beiden grossen Reiche übrig, als dass die höheren Thiere ein Nervensystem, die meisten Pflanzen aber Chlorophyll besitzen; und da auch diese Unterschiede nicht für alle Pflanzen und für alle Thiere passen, so geht mit dem Fortschritt unserer Erkenntniss stets mehr die Einheit hervor, welche alle Organismen unseres Erdballs verbindet.“ —

Nun noch einige Worte über den Plan der ganzen Encyclopädie. Jeden Monat soll eine neue Lieferung folgen, im Umfange von circa 10 Druckbogen gross Octav, zu dem mässigen Subscriptionspreise von 3 Mark, so dass wohl noch in diesem Jahre die Botanik zum Abschluss gelangen wird. Ihr werden die Zoologie und Anthropologie und die Mathematik nachfolgen, in circa 20 Lieferungen, so dass die 1. Abtheilung des ganzen Werkes mit circa 30 Lieferungen complet sein wird. — In weiteren circa 60 Lieferungen werden dann die Mineralogie (Geognosie, Geologie, Paläontologie), die Physik, die Chemie, die Astronomie und die Pharmacognosie zur Ausführung kommen und ein Registerband wird ein vollständiges Namen- und Sach-Register aller in der Encyclopädie behandelten Materien bringen. In ungefähr 8 Jahren wird das ganze Werk, 20 Bände stark, zum Abschluss gelangt sein. —

Ist es uns natürlich noch nicht möglich, nach dieser 1. Lieferung ein Endurtheil über das Ganze abzugeben, so glauben wir, im Hinblick auf die Namen der zahlreichen Mitarbeiter der Encyclopädie, wohl zu der Voraussetzung berechtigt zu sein, dass auch die folgenden Lieferungen der ersten vollkommen ebenbürtig sein werden. Denn wo so viele Forscher, deren jeder als Autorität in seinem Fache gilt, vereint zusammen wirken, da kann nur Gediogenes erwartet werden! — So sei denn die „Encyclopädie der Naturwissenschaften“ jedem Naturfreunde auf das Allerwärmste empfohlen als ein nationales Werk ersten Ranges, welches ohne Zweifel ein glänzendes Zeugnis von dem Erfolge ablegen wird, den deutscher Forschungsgeist, deutsche Gründlichkeit und deutscher Fleiss zu erreichen vermögen. —

A. Geheeb.

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 2. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Ueber den Japantalg.

Von Arthur Meyer.

Mittheilung aus dem pharmaceutischen Institute der Universität Strassburg.

Etwa 25 Jahre sind verflossen, seitdem das sogenannte Japanwachs, *Cera japonica*, seinen Weg nach Europa gefunden hat, und es ist in dieser Zeit manches über dasselbe geschrieben worden. Jedoch eine gründliche Arbeit, welche die veralteten und falschen Ansichten kennzeichnet und festzustellen sucht, was von den Angaben der Berichterstatter und Arbeiter richtig ist, gab es bis heute nicht.

Der Wunsch des Herrn Professor Flückiger, den Gegenstand in dieser Richtung erledigt zu wissen, veranlasste mich zur Ausarbeitung dieses Aufsatzes. Mein verehrter Lehrer hat mir dazu seinen ganzen Schatz der für diese Arbeit wichtigen Notizen zur Verfügung gestellt, und fühle ich mich gedrungen, ihm gleich hier meinen herzlichsten Dank für die mir gewährte Unterstützung und Anleitung auszusprechen.

Auch Herrn Professor J. Rein in Marburg, durch dessen Güte ich, unter Vermittelung des Herrn Professor Flückiger, viele für die Arbeit wichtige Mittheilungen erhielt, danke ich hiermit bestens.

Dass die Arbeit oft etwas weitläufig erscheint, liess sich vermeiden, da ich nur auf Kosten der Gründlichkeit kürzer sein können, und ich es vorzog, alle maassenden Notizen möglich nach dem Originale anzuführen.

Ehe ich zu der eigentlichen Arbeit übergehe, wird es zweckmässig sein, einen Vorwurf zu beseitigen, der mir leicht gemacht werden könnte. Die Arbeit, welche doch möglichst erschöpfend sein soll, beschäftigt sich nur mit den auf Cera jap. von Japan bezüglichen Verhältnissen und lässt China, welches grosse Quantitäten von Japantalg fabricirt und consumirt, scheinbar fast ganz unberücksichtigt.

Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dass uns in dieser Richtung nur sehr dürftige Nachrichten über China zur Verfügung stehen.

Der Export von Japantalg aus China ist jedoch immer relativ klein gegen den aus Japan. So wurden aus allen geöffneten Häfen Chinas ausgeführt

im Jahre 1867	1268 Ko.,	eingeführt dagegen	51400 Ko.,
- - 1868	120 -	-	38958 -
- - 1872	36240 -	-	39461 -
- - 1873	56594 -	-	17757 -
- - 1874	168636 -	-	56655 -
- - 1875	376835 -	-	33763 -
- - 1877	5677 -	-	?

Bei dieser Statistik ist noch zu berücksichtigen, dass die Einfuhr durch chinesische Schiffe nicht controlirt werden kann, sobald sie nicht in den geöffneten Häfen erfolgt, und dass daher die Ausfuhr viel Japantalg registriren kann, welcher von einheimischen Schiffen erst zugeführt ist. Gewiss spricht schon der bedeutende Import, den die Statistik der geöffneten Häfen nachweist, für diese Annahme. Eine Notiz aus den Fachmännischen Berichten über die österreichische Expedition nach Ostasien (1871, pag. 387), welche sagt, dass das vegetabilische Wachs von Japan aus theilweise über Hongkong und Schanghai nach Europa verschifft werde, lässt vielleicht auch auf die Richtigkeit dieser Ansicht schliessen. Dasselbst findet sich auch die Angabe, dass auf Formosa ebenfalls vegetabilisches Wachs gewonnen werde, welches man über Hongkong nach Europa verschiffe.

Dagegen wird folgende Statistik über die Ausfuhr Japans, vorzüglich für die letzteren Jahre, das bedeutende Ueber-

gewicht Japans zeigen; dieselbe ist wie die vorhergehende dem preussischen Handelsarchive entnommen.

Im Jahre

1867 betrug die Ausfuhr

aus Nagasaki	477,160 Ko.,
1868 - - und Osaka	858,683 -
1869 - ?	357,568 -
1870 - Nagasaki und Osaka	164,649 -
1872 - - , Osaka und Yokohama	1,230,588 -
1873 - - , Hiogo - -	1,520,751 -
1874 - - , Yokohama und	

Hakodate 1,302,465 -

1877 betrug der Werth der Ausfuhr . . 989,862 Mark.

Aus Nagasaki wurden 1877 ausgeführt 276,993 Ko.

An der Einfuhr theiligten sich die europäischen Nationen in verschiedenem Umfange. Der bedeutendste europäische Handelsplatz für diesen Artikel ist noch immer London (23). Dort wurden nach der Londoner Statistik ¹

1874	8050 Kisten (ca. 60 Ko.),
1875	4973 -
1876	6246 -
1877	5459 - eingeführt.

Dass auch Holland, welches stets in lebhafter Handelsverbindung mit Japan stand, ein grösseres Quantum importirt, ist selbstverständlich. So wurden 1872 173000 Ko. (36), 1876 180000 Ko. (34) von der Maatschappij zur Auction gebracht.

Frankreich selbst importirt nur wenig (14); Deutschland bezieht von England und Holland, führt aber auch selbst Japantalg ein. Wir begegnen dem Japantalg erst seit Abschluss der Handelsverträge zwischen Japan und den Grossmächten Europas; 1854 wurde der Vertrag mit England geschlossen und etwa in derselben Zeit, wie aus einer Pressemittheilung von kompetenter Seite aus London an Herrn

1) Diese Angaben verdanke ich der Güte des Hauses Brückner, Lampe & Co. in Leipzig.

Professor Flückiger hervorgeht, erschien der Japantalg auf dem Londoner Markte.

Dass das eingeführte Quantum damals nicht bedeutend war, ist selbstverständlich, und es ist anzunehmen, dass die Angabe Cookes correct ist, dass sich 1862 nur 100 Ko Japantalg auf dem Londoner Markte befanden. (6) Dass durch die holländischen Verbindungen schon im 17. Jahrhundert Kleinigkeiten in die Sammlungen gelangten, ist erklärlich. Professor Flückiger sah in der Sammlung Sloane's eine Probe Wachs, welches sehr wahrscheinlich aus Japan stammender Pflanzentalg war (26).

Im Anfange wurde der Cwt (50,8 Ko) noch mit 120 Mk. bezahlt. Nach Gehes Handelsberichten kostete der Cwt

	1872	100 Mark,
Jan. 1863	76	-
Sept. 1873	84—86	-
Jan. 1874	57—62	-
Sept. 1874	52 Mark 50 Pf.,	
- 1875	45—46 Mark,	
April 1877	42—45	-
Sept. 1877	44—45	-
- 1878	55—57	-

Wir sehen, wie neben gesteigerter Production auch ein Sinken der Preise eintritt.

Dieses Verhältniss hat seinen hauptsächlichen Grund darin, dass dem Japantalge ein mächtiger Concurrent in dem Ceresin erwachsen ist. So können die Quantitäten, welche das fleissige Japan jetzt, angeregt durch den europäischen Import anderer Artikel, für die Ausfuhr producirt, nicht mehr für die alten, hohen Preise Verwendung finden.

Um nicht genöthigt zu sein, bei Angabe der Literatur stets die ganzen Titel anzuführen, will ich nun noch die von mir benutzten Quellen aufführen und dann, wie ich es theilweise schon jetzt gethan, nur die vorstehenden Nummern als Hinweis benutzen.

1. Dietrich Brandis: The forest flora of North western and Central India. London 1874.
2. Robert Wight: Icones plantarum Indiae orientalis. Vol. II, Madras 1843.
3. The Pharmaceutical Journal 1874—75, pag. 425.
4. - - - 23. January 1875, p. 584.
5. - - - 5. December 1874, p. 448.
6. M. C. Cooke: India Museum, Oil seeds and oils etc. London 1876.
7. Journal of applied Science. Lond., 2. April 1877.
8. Asa Gray: Manual of the botany of the Northern United States.
9. Roxburgh Flora indica 1832.
10. Le Japon à l'exposition universelle. Paris 1878.
11. Proceedings of the Boston Society of natural history. T. VII, p. 54.
12. Rep. d. Chim. appliquée. Jan.—Dec. 1860, p. 296.
13. - - - Jan.—Dec. 1860, p. 388.
(Aus Natuurk. Tydschrift voor Nederl. Indië. T. XXI, p. 303, 1860.)
14. Journal de Pharmacie et de Chimie 1872; 16, p. 20.
15. - - - 1859; 36, p. 368.
16. E. Kaempfer: Amoenitatum exoticarum. Lemgo 1712.
17. De Candolle: Prodrromus II, p. 68.
18. Gaertner: De fructibus et seminibus plantarum I. (Leipzig 1788), p. 205.
19. Siebold: Synopsis plant. oeconom. univers. regni Japonii. 1830.
20. Thunberg: Flora Japonica. 1784.
21. Muspratt: Chemie 1866; II, p. 1066.
22. Rosenthal: Synopsis plantarum diaphoreticarum 1861.
23. Wiesner: Rohstoffe des Pflanzenreichs. Leipzig 1873.
24. Koch: Dendrologie.
25. Liebig: Handwörterbuch.
26. Flückiger: Pharmaceutische Chemie. 1879.
27. Berg: Pharmacognosie. 1863.
28. J. Rein: Bericht an das preuss. Handelsministerium.

29. Wochenblatt d. n. ö. Gewerbevereins 1875; p. 113.
30. Liebig's Annalen d. Chem. u. Pharm. 1842; Bd. 43. p. 335.
31. Buchner's Repertorium 1833; 44, p. 23.
32. Wittmack's Monatsschrift zur Beförderung des Gartenbaues. Febr. 1879; 51.
33. Catalog der jap. Ausstellung in Wien 1873.
34. Gehe u. Co. Handelsberichte.
35. Preussisches Handelsarchiv.
36. Drogenbericht von Brückner, Lampe & Co. 1872.
37. Wittsteins' Vierteljahrschrift f. pract. Pharm. 1865, p. 299.
38. Archiv der Pharmacie 1872, p. 213.

Obleich anzunehmen ist, dass jetzt überall unter dem Namen „Cera japonica“, „Japanwachs“, „Japan - wax“, „Cire du Japon“, „Japantalg“ derselbe Körper verstanden wird, will ich doch der Vollständigkeit halber und zur Hebung aller etwaigen Zweifel eine Charakteristik desselben geben. Vorher will ich aber die Wachs- und Talgarten kurz anführen, die in der Praxis und in der Literatur damit verwechselt werden könnten und theilweise auch verwechselt worden sind.

Oft ist der Japantalg merkwürdiger Weise mit dem Carnaubawachs verwechselt worden, welches ebenfalls, wie das Japanwachs, in grösseren Quantitäten auf unseren Markt kommt und in den Kerzenfabriken und zu Wachsguss viel verwendet wird (36). Schon S. Bleekrode (13) beschreibt dieses Wachs als cire du Japon, giebt seinen Erstarrungspunkt auf 80 — 81° an und meint, Meyer und Sthamer hätten Talg von *Stillingia sebifera* aus Amerika untersucht. Wie weit in Nichtfachwerken hie und da die Wachsorten zusammengeworfen sind, mag die folgende Notiz aus „Leunis's Synopsis“ (1877) zeigen. Dort heisst es: „Das bekannte japanische oder chinesische Wachs (*Cera japonica*) des Handels, welches indess auch aus dem chinesischen Talgbaume (*Stillingia sebifera*) und in grösster Menge aus dem japanischen Sumach gewonnen wird und nach neueren Angaben richtiger aus *Fraxinus chinensis* Roxb., so wie aus *Ligustrum*

Ibota Sieb. durch Insecten erhalten werden soll. Die Chinesen nennen dieses Wachs Tschong-pe-la.“

Die für uns wichtigsten Pflanzenwachse sind nun die folgenden:

Carnauba-Wachs (Ceara- oder Brasilwachs) auf den Blättern von *Copernicia cerifera* Martius; Brasilien. Harte, spröde Masse. Schmelzpunkt $+ 83^{\circ},5$ C. (38). Ich fand $+ 84^{\circ}$ C.

Pela-Wachs (Chinesisches Wachs) wird durch die Thätigkeit der *Coccus Pe-la* Westwood abgesondert an den jungen Trieben von *Fraxinus chinensis*, Roxburgh; China. Kommt nie in den europäischen Handel. (Hanbury, Science Papers 1876. 60, 272.) Schmelzpunkt $+ 82^{\circ},5$ C. (Lewy, Journal f. pract. Chemie 1845; 36, 71.) Eine von der chinesischen Ausstellung stammende, schön krystallinische Probe schmolz genau bei $82^{\circ},5$ C.; ebenso behielt eine umkrystallisirte Probe diesen Schmelzpunkt bei.

Koga-Wachs (41), jedenfalls das von *Cinnamomum pedunculatum* gewonnene Wachs (33); Japan. Kommt nicht in den europäischen Handel.

Weicher als Japantalg (47).

Ibota-Wachs (4, 10 u. 33), auf *Ligustrum ibota* durch ein Insect erzeugt. Kommt bis jetzt nicht in den europäischen Handel.

Sehr fest und schön weiss.

Chinesischer Pflanzentalg (*Stillingiatalg*) aus den Samenkernen (38), wohl richtiger Fruchtschalen (22) von *Stillingia sebifera*, Martius; China. In China zur Kerzenfabrikation benutzt.

Ziemlich weiche, weisse, krümelige Masse.

Schmelzpunkt $+ 37^{\circ}$ C. (38).

Ich fand, dass eine Probe, die von der chinesischen Ausstellung in Paris (1878) stammte, also unzweifelhaft echt war, bei 45° C. erst völlig zur klaren Flüssigkeit schmolz, obgleich sie schon bei niederer Temperatur erweichte.

Palm-Wachs vom Stamme der *Ceroxylon andicola* Humb.; Tropengegenden Amerikas.

Schmilzt im rohen Zustande erst bei über $+100^{\circ}\text{C}$.

Myrica-Wachs aus den Fruchthüllblättern der *Myrica cerifera*; Amerika.

Schmelzpunkt $+47^{\circ},5\text{C}$., Lewy (38); 49°C ., Chevreul.

Auch die drei letzten Wachsarten kommen gewöhnlich nicht in den europäischen Handel.

Die Merkmale, welche den Japantalg von allen diesen Wachs- und Talg-Sorten wohl leicht unterscheiden lassen, sollen nun in dem Folgenden näher angegeben werden.

Während früher der Japantalg nur in Kuchen von etwa 12 Ctm. Durchmesser und 2,5—3 Ctm. Dicke importirt wurde, die durch Eingiessen des flüssigen Wachses in Thonschalen hergestellt waren,¹ kommen jetzt auch Quadrat tafeln vor, welche sich besser zur Verpackung eignen; auch in Blöcken von ca. 65 Ko (7) (38) wird es im Grosshandel angetroffen.

Diese Massen sind auf dem Bruche von fast weisser Farbe oder haben einen schwach gelblichgrünen Stich; sie sind auf der Oberfläche meist weiss bereift, oft mit glänzend krystallinischem, weissem Anfluge. Der Bruch ist spröde, die Bruchfläche matt und körnig. Der Geruch der frischen Bruchfläche ist unangenehm charakteristisch talgartig. Unter dem Mikroskope zeigt es sich meist nur körnig; doch nimmt ein Tropfen beim langsamen Erkalten in einem Uhrglase über heissem Wasser deutlich krystallinische Structur an.

Hie und da kommen auch dunkler gelb gefärbte Massen, die ausserdem weich sind, in den Handel. Diese werden zu niedrigeren Preisen in der Technik verwandt; sie haben die Eigenschaft, dass sie noch leichter wie das weisse, gute Cera jap. im Laufe der Jahre äusserlich gelbbraun bis rothbraun werden.

1) Diese Kuchen sind oft auf der convexen Seite mit einer strahlenden Sonne geziert, die früher sehr sauber in die Thonform gepresst war, jetzt meist nur durch Ritzen mit einem gekerbten Instrumente roh hineingerissen zu sein scheint.

Der Schmelzpunkt des längere Zeit im festen Zustande aubewahrten Talges liegt bei $+ 52 - 53^{\circ} \text{C.}$; prüft man aber den Schmelzpunkt sofort nach dem Erstarren des geschmolzenen Productes, so findet man genau $+ 42^{\circ} \text{C.}$ C. Roucher (14) machte auf dieses Verhältniss schon aufmerksam und gab die Schmelzpunkte $+ 42^{\circ} \text{C.}$ und $+ 53^{\circ} - 54^{\circ} \text{C.}$ an. Andere Beobachter fanden Zahlen, die sich dem einen oder dem anderen Schmelzpunkte nähern. Der Schmelzpunkt ist

nach Hanbury $+ 52^{\circ} - 55^{\circ} \text{C.}$ (Science Papers, p. 60),

- Sthamer $+ 42^{\circ} \text{C.}$ (38),
- Oppermann $+ 48^{\circ},8$ und $+ 50^{\circ} \text{C.}$,
- H. Müller $+ 42^{\circ} \text{C.}$ (23).

Das specifische Gewicht des gebleichten Waxes fand ich etwas höher als das des Wassers. Dieser Versuch, sowie die Schmelzpunktbestimmung wurde mit Japantalg ausgeführt, welcher durch die Güte des Herrn Professor Rein an Herrn Professor Flückiger gelangte; Professor Rein hatte denselben selbst aus Japan mitgebracht.

Dass H. Müller 0,98 (23) und Trommsdorff 0,97 fand, ist nicht auffallend, da das spec. Gewicht bestimmt durch das Bleichen beeinflusst wird, und es deshalb sehr darauf ankommt, von welcher Qualität das untersuchte Wachs ist. —

Siedender Alkohol von 97 Vol. Proc. löst den Japantalg leicht, lässt aber den grössten Theil beim Erkalten fallen. Die ausgeschiedene Masse ist krystallinisch, nicht gallertartig, wie (30) und (31) angegeben ist. Die Ausscheidung erfolgt nicht völlig; 100 g. Japantalg lieferten, als man sie in viel heissem Alkohole von 97 Vol. Proc. löste, diesen erkalten liess und von dem Ausgeschiedenen abfiltrirte, einen Verdampfungsrückstand von 3 g., welcher aus einer gelblichen, weichen Masse bestand und einen Schmelzpunkt von $+ 34^{\circ}$ bis $+ 35^{\circ} \text{C.}$ besass. Das Ausgeschiedene, zusammengeschmolzen, gab eine schöne, harte, mehr wachsartige Substanz, die $+ 54^{\circ} \text{C.}$ und $+ 42^{\circ} \text{C.}$ schmolz. Aehnliche Beobachtungen wie diese haben Jackson und Rogers (11) gemacht.

In erwärmtem Aether löst sich der Japantalg auch leicht und scheidet sich körnig oder flockig beim Erkalten ab.

Er verseift sich leicht durch Kalium- und Natriumhydrat, nach Professor Flückiger auch theilweise durch Boraxlösung und Sodalösung (26).

In Bezug auf die chemische Zusammensetzung des Japantalges führte Oppermann die erste Untersuchung aus (Annales de Chim. et de Phys. 49, p. 242). Er untersuchte zwei Wachsarten; die eine, welche aus Amerika eingeführt war, ist wohl Myricawachs gewesen, da Schmelzpunkt, $+ 48,8^{\circ}\text{C}$, Zusammensetzung (72,8 C 12,02 H und 15,09 O) mit der Angabe von Lewy (Annales de Chim. et de Phys. 1845; 13, p. 448) ziemlich stimmen; die andere war ächter Japantalg. Er isolirte aus ihm eine Fettsäure, welche bei 60° schmolz. Brandes (Archiv der Pharmacie II; 27, p. 288) wollte finden, dass der Japantalg ganz aus Wachssäure (nach Hess) bestehe. Sthamer untersuchte auf Liebigs Veranlassung den Japantalg nochmals, während sich zu gleicher Zeit Meyer in Frankfurt mit derselben Arbeit beschäftigte und seine Resultate Sthamer vor ihrer Vollendung zur Verfügung stellte (30). Er isolirte eine Säure, die ebenfalls bei 60° schmolz, und die er geneigt ist für Palmitinsäure zu halten, und schied Glycerin durch Verseifung mit Bleiessig aus. Er schliesst aus der ziemlichen Uebereinstimmung der von ihm gefundenen Formel mit der des palmitinsauren Glycerins, dass der Japantalg nur aus palmitinsaurem Glyceryloxyd bestehe. Endlich zeigte Dr. Eugen Buri (Archiv der Pharmacie 1879; XI. Bd., 5. Heft), dass der Japantalg allerdings Palmitinsäure enthält, jedoch ausserdem eine Säure, deren Schmelzpunkt höher liegt, als derjenige der Stearinsäure. Er beweist dadurch, dass der Japantalg, wie alle anderen untersuchten Fette, eine Gemisch von mehreren Glyceriden ist und regt so von neuem zur Untersuchung der chemischen Zusammensetzung des Japantalges an.

Wenden wir uns nun, nachdem wir die Eigenschaften des Japantalges präcisirt haben, zur Feststellung der Pflanzen, von denen der Japantalg gewonnen wird.

Für China wird die Species *Rhus chinensis* Miller (22) angeführt neben den bei Japan näher zu beschreibenden Arten, *Rhus vernicifera* und *succedanea*. *Rhus chinensis* M.

ist eine wenig bekannte Pflanze. Die einzige Notiz, die ich ausser der kurzen Charakteristik des Prodrromus (17): „*Rhus Chinensis* foliis 3—4 jugis, petiolo membranaceo ramulisque tomentoso-villosis, foliis ovatis obtuse serratis. China,“ noch kenne, findet sich in der Arbeit von Professor Dr. Schenk, Leipzig, über die chinesischen Galläpfel. Buchner's Report 1850 IV. pag. 26—67. Sie lautet: „*Rhus chinensis* Miller, dessen Beschreibung ich, da mir Miller's Lexicon nicht zu Gebote steht, aus De Candolle's Diagnose und Professor v. Schlechtendals Mittheilung in der botanischen Zeitung entnehme, ist eine nicht genügend bekannte Art, welche ganz aus den botanischen Gärten verschwunden zu sein scheint. Die jungen Aeste sind mit brauner, weicher Wolle bedeckt, ebenso die Blattstiele; die Blättchen sind eirund, gesägt, das unpaare herzförmig, in eine scharfe Spitze endend. Die Blattstiele sind geflügelt, die Flügel an jedem Gliede oben breiter, unten schmaler, also ähnlich jenem von *Rhus coriaria* L.“

In Bezug auf Japan wollen wir uns zuerst von den Japanern selbst unterrichten lassen. Im Cataloge der japanischen Ausstellung in Wien 1873 wird „Wachs von *Rhus succedanea*“ und „Wachs von *Rhus vernicifera*“ erwähnt. Im Berichte zur japanischen Ausstellung in Paris 1878 (10) sagt der Verfasser M. Matsugata, Vice-Minister der Finanzen etc.: „Der Urushi, *Rhus vernicifera*, und der Yama-Urushi, *Rhus silvestris*, erzeugen Früchte, welche ausgezogen Wachs geben. Der Hagi kommt häufig in den Westprovinzen vor und giebt in gleicher Weise Wachs.“

Consul Robertson (4), Kanagawa, beschreibt ebenfalls die Wachsgewinnung aus dem Yama-Urushi, dem wilden Lackbaume, *Rhus silvestris*, neben der Gewinnung des Wachses aus den beiden anderen Arten.

Herr Professor Rein in Marburg (28), hat die Talg-
gewinnung aus *Rhus silvestris* nicht gesehen und giebt
1, dass nur *Rhus succedanea* und *Rhus vernicifera*
ir Wachsgewinnung dienen, während *Rhus silvestris*

nicht benutzt wird, obgleich seine Früchte Wachs enthalten, und dieselben leicht in grösserer Menge zu beschaffen sind.

Letztere Angabe, sowie das Fehlen des Talges von *Rhus silvestris* auf der Wiener Ausstellung, beweist, dass man die Frucht von *Rhus silvestris* jedenfalls nicht allgemein zur Talgfabrikation anwendet; gewiss aber wird der Baum in jenen Gegenden von Privaten benutzt, in denen nicht viele der anderen Bäume vorkommen, und dieses ist z. B. um Kanagawa der Fall. Für die seltenere Anwendung von *Rhus silvestris* spricht auch noch, dass wir ihn sonst an keiner anderen Stelle erwähnt finden, wo *Rhus vernicifera* und *succedanea* als Talg liefernd angegeben sind. Kaempfer nennt (29, Seite 794, unter *Fási no ki*) *Rhus vernicifera* (Sitz vel Sitz dsju, *Urüs seu Urus no ki*) und *Rhus succedanea* (*Fási no ki*) als Talg gebend; Thunberg (20) erwähnt fast ganz mit Kaempfers Worten ebenfalls nur diese beiden Pflanzen, ebenso Siebold (19).

E. Simon, Nagasaki 1865 (37) und Henry Gribble, Nagasaki (34) wissen nur von *Rhus succedanea*, da auf Kiusiu *Rhus vernicifera* nicht gebaut wird.

Die drei Bäume, von denen das ganze in den Handel gelangende Wachs wohl allein abstammt, sind also:

Rhus succedanea, L.,

Rhus vernicifera, De Cand.,

Rhus silvestris, Siebold et Zuccarini.

Die älteste Beschreibung der beiden ersteren Bäume gab uns Kaempfer, welcher während der Jahre 1690 — 92 Japan besuchte und dasselbe von Nagasaki bis Tokio durchreiste. Er charakterisirt beide Bäume sehr genau und bildet sie ab. Vorzüglich ist die Abbildung von *Rhus succedanea* eine sehr gelungene.

Dann beschreibt Thunberg, der 1775 auf Japan war, dieselben Pflanzen.

Von Siebold, welcher 1821 Japan bereiste und die Species *Rhus silvestris* aufstellte, stand mir leider nur seine Synops. plantar. oecon. (Dezima 1827) zur Verfügung.

In Roxburgh's *Flora indica* (9) finden wir eine Beschreibung von *Rh. succedanea* nach einem Exemplare des botanischen Gartens zu Calcutta, welches 1801 von China aus dorthin gelangte.

Von der in Vorderindien vorkommenden Pflanze geben die *Icones plantarum Indiae orientalis* von Robert Wight (1843), eine Zeichnung. Die beste Beschreibung der indischen *Rhus vernicifera* und *Rhus succedanea* giebt Brandis (1). Karl Koch (24) scheint ein amerikanisches Exemplar, *Rhus venenata* DC., vor sich gehabt zu haben.

Die drei Pflanzen stehen sich in systematischer Beziehung sehr nahe und gehören alle drei zu der Abtheilung *Toxicodendron* Tourn. von *Rhus*.

Rhus succedanea L. (siehe Tafel I.)

wird bei freier Entwicklung ein etwa 9 Meter hoher Baum (1) mit kurzem Stamme, der bis zu 1 Meter Umfang erlangt. In Calcutta erreichte er eine Höhe von 3 Meter innerhalb sieben Jahren (9). Der Stamm ist mit einer gleichmässig grauen Rinde bedeckt und besitzt ein gelbes Holz, welches einen hellen, an der Luft sich schwärzenden Saft führt. Die Verästelung ist nicht sehr reich, und die Blätter sind an der Spitze der Zweige zusammengedrängt. Die Blätter sind von schön grüner Farbe und röthen sich im Herbste vor dem Abfallen. Ihre Länge beträgt 15—20 Ctm., sie sind unpaarig gefiedert und haben einen runden, nackten Blattstiel. Die Blättchen sitzen zu 4—6 Paar gegenständig, sind völlig kahl, ziemlich zart und ganzrandig.

Eigenthümlicher Weise zeigt eines der Exemplare, welche in Frankfurt aus Samen gezogen sind, die Herr Professor Rein vom deutschen Consul in Nagasaki erhalten hat, völlig gesägte Blätter, während bei einem zweiten, dessen Aussehen ganz mit dem Herbariumexemplare stimmt, nur an 1 Blättern eines kleinen Seitenzweiges einzelne deutliche gezähne auftreten.

Vielleicht schwinden die Zähne in älteren Wachsthumstadien. (?) Jedenfalls wäre es interessant, dieses Verhältniss mal näher ins Auge zu fassen, da man schon 1859 aus

Samen, die in einer Kiste mit Japantalg gefunden waren, eine Pflanze mit gesägt-gezähnten Blättern erhielt, als man sie im Regents Park in London ausgesät hatte (15). — Die Form der Blättchen von dem auf Japan cultivirten Baume scheinen ziemlich constant zu sein. Die Blättchen sind breit lanzettlich mit etwas ungleichem Grunde und länger oder kürzer vorgezogener Spitze. Ihre Länge wechselt zwischen 5—7 ctm., ihre Breite zwischen 1,5—2,5 ctm., die Zahl der Nerven zwischen 15—25 auf jeder Seite. Die jungen Blätter der Knospen sind von einem braunen Filze eingehüllt. Die Blüthen sitzen in den Achseln der an den jungen Zweigspitzen gehäuften Blätter oder, wenn diese theilweise abgefallen sind, über der Insertionsnarbe des abgefallenen Blattes in gespreizten, reichblüthigen Rispen, welche jedoch viel kürzer als die Blätter sind. Blüthen zwitтерig, klein, grünlichgelb, kurz gestielt. Kelch 5 blätterig. Corolle 5 blätterig; Blättchen derselben länglich, spreizend, später zurückgebogen. Stamina 5 von der Länge der Petalae und mit denselben alternirend. Der Griffel ist kurz, die Narbe dreilappig. Zu bemerken ist noch, dass man in Japan (4) jetzt 7 Varietäten, welche durch die Cultur erzeugt sind, unterscheidet, die man nach Aussehen und Ort der Erzeugung getauft hat. Z. B. heisst eine Species Marumi (rundlich), eine andere Matsu-Yama (Fichtenberg), (der Schlossgarten in Tokio.)

Die indischen Exemplare weichen von dem japanischen Typus bedeutend ab.

So findet sich im Berliner Herbarium ein Exemplar von Wallich, welches entschieden *Rhus succedanea* ist, doch Blättchen von 4 ctm. Breite und 12 ctm. Länge, sowie 30—40 Seitennerven auf jeder Blatthälfte aufweist. Ein anderes Exemplar stimmt mit Wight's Abbildung sehr überein, welche ebenfalls von den japanischen Exemplaren in Form und Habitus der Blätter differirt. Ein javanisches Exemplar von Zollinger stimmt dagegen völlig mit dem japanischen Exemplare der Frankfurter Sammlung und den 1862 von Oldham auf Japan gesammelten überein. Ein auffallend grosses Blatt, welches sich unter der Bezeichnung Herb. Ind. Or. Hook.

fil. & Thomson — *Rhus succedanea*, L. ? bei den Berliner Exemplaren befand, gehört bestimmt *Rhus vernicifera* an.

Rhus vernicifera DC.

Wallich nannte den Baum *Rhus juglandifolia*, während schon Willdenow eine Species von Neu-Granada so getauft hatte. Hooker bezeichnete ihn mit *Rhus Wallichii*.

Von Linné wurde die amerikanische *Rhus venenata*, DC. und unsere japanische *Rhus succedanea*, DC. unter dem Namen *Rhus vernix*, L. beschrieben.

Die Unterschiede zwischen diesen beiden Species bestehen hauptsächlich darin, dass *Rhus venenata* gewöhnlich ein Strauch bleibt (8), kleinere Dimensionen in der Entwicklung aller Theile zeigt und weniger behaarte Blätter hat.

Auch der indische Baum zeigt einige Verschiedenheiten, so dass Brandis (1) nur mit grossem Widerwillen die indische Pflanze mit dem Namen der japanischen nennt.

Betrachtet man jedoch die Gründe, welche er für die systematische Verschiedenheit der beiden Pflanzen anführt, so findet man sofort, dass sich alle, ausser den beiden folgenden, ebenso für den indischen *Rhus succedanea* anziehen liessen. Und die beiden Gründe, das Bersten und Behaartsein der Fruchtepidermis bei der indischen Frucht und das Nichtliefern von Firniss, können wohl nicht als ein Speciesunterschied angesehen werden, da die Cultur die Früchte sehr leicht verändert, und Brandis selbst berichtet, dass in Jaonsar Bawar mit den Blättern Faden eingerieben werden, um sie fest zu machen, also jedenfalls ein ebenso erhärtender Saft in der Pflanze vorhanden ist.

Um jedoch möglichst vollständig zu sein, will ich zuerst die Beschreibung des indischen Baumes nach Brandis und dann die Beschreibung des japanischen Baumes geben.

Rhus vernicifera DC; indische Pflanze.

Grosser, schöner Baum von 15 m. Höhe und 1,5—2 m. Stammumfang. Rinde des Stammes grau, glatt, glänzend. Holz meist röthlichbraun oder gelb, weich. Junge Aeste,

succedanea wahrscheinlich von den Lutschu-Inseln stamme, während *Rhus vernicifera* direct aus China eingeführt sei (28); auch Robertson (4) giebt bestimmt an, dass *Rhus succedanea* von den Lutschu-Inseln nach Sakurasima gebracht worden sei, und sich von da aus die Cultur des Baumes verbreitet habe. Ausser der Angabe, dass die Bäume auch in China vorkommen (9), (1), (38) — auf Formosa (23) — finden wir noch angeführt, dass sie häufig in Vorderindien (Nipal, Nordwest-Provinzen, Pendschab (1) wachsen, ebenso dass *Rhus succedanea* auf Java einheimisch ist.

Rhus silvestris kommt nur auf Japan vor. Von *Rhus vernicifera* und *succedanea* ist die letztere die empfindlichere Pflanze. Sie steigt am Himalaya nur bis 6000 Fuss auf, während *vernifera* bis 8000 Fuss hoch vorkommt.

Dieses Verhältniss findet auch seinen Ausdruck deutlich in der verschiedenen Verbreitung der beiden Bäume auf Japan. Während *Rhus succedanea* seine Nordgrenze etwa bei Osaka erreicht, findet sich erst hier *Rhus vernicifera* und dringt bis an die nördlichste Spitze von Nippon vor (vielleicht sogar bis nach Yezo).

Die Dichte des Vorkommens ist selbstverständlich auf Japan hauptsächlich von der Cultur abhängig. Nach Professor Rein cultivirt man *Rhus vernicifera* hauptsächlich zwischen dem 37. und 39. Breitengrade und zwar im Thale des Tadamigawa, im westlichen Aidzu, um Yonezawa und Mogami in der Provinz Uzen, sowie im nördlichen Echigo. *Rhus succedanea* gedeiht nur in den wärmsten Theilen von Nippon, auf Shikoku und Kiushiu. Auf Nippon kommt er am häufigsten in den Provinzen Aki, Suwo, Negato, Iwami, Tango, Kii vor und um Osaka. Auf Kiushiu sind die Provinzen Hizen, Chikuzen, Buzen, Satsuma und Osuma am reichsten an Wachsbäumen und auf Shikoku ist nach Reins Angaben der Baum nur in Sanuki selten, sonst dort überall ziemlich verbreitet.

Rhus succedanea wird auf Japan sowohl aus Steckreisen als auch aus Früchten gezogen (4). Er gedeiht gut an Bergen auf steinigem, dürrer Boden, der sich zu anderen

landwirthschaftlichen Zwecken nicht eignet (37). Man pflanzt die jungen Stämme, wenn sie zwei Jahre alt sind, an Landstrassen in Abständen von etwa drei Fuss; geschieht aber die Anpflanzung in Vierecken, so müssen die Abstände doppelt so gross sein.

In denjenigen Gegenden, in welchen man *Rhus vernicifera* des Firnisses wegen cultivirt, zieht man denselben aus Samen; in anderen Gegenden dagegen, wo die Wachsge-
winnung das Motiv seiner Cultur ist, vermehrt man denselben durch Wurzelstecklinge, um immer weibliche Bäume zu erhalten. Man trifft die Bäume auf den trockenen Feldern zuweilen in regelmässigen Abständen von einander, wie in manchen Gegenden Deutschlands die Obstbäume, häufiger aber wachsen sie bunt durcheinander gemischt, wie solches durch die Wurzelausschläge bedingt ist. Im südwestlichen Aidzu ist der Lackbaum das wichtigste Gewächs, beschattet die Wege und wird mit viel Sorgfalt gepflegt. (Nach Professor Rein) (28).

Es bliebe uns nun noch die Betrachtung der Früchte übrig. Gleich von vorne herein ist hier zu bemerken, dass eine ganze Reihe von *Rhus*-arten Früchte haben, für deren makro- und mikroskopischen Bau die Frucht von *Rhus succedanea* als Typus gelten kann. Hiervon hat noch *Rhus toxicodendron* und *venenata* De Cd. einiges Interesse für uns, und wollen wir dieselben deshalb in diese Betrachtungen aufnehmen. Die Frucht von *Rhus succedanea*, die uns also als Typus dienen soll, ist eine Steinfrucht, welche im Durchschnitte 7 mm. lang, 5 mm. breit und 5 mm. hoch wird.

An dem etwas seitlich liegendem Insertionspunkte des Stieles ist die Frucht ein wenig vertieft und an der nach der entgegengesetzten Seite der Frucht zu verschobenen Griffelnarbe meist mit einer kegelförmigen Erhöhung versehen, so dass sie schief, rautenförmig, erscheint, Taf. II, 1 und 2. Die Farbe der glatten, glänzenden Epidermis variirt im trocknen Zustande von einem hellen, schmutzigen Gelb bis zu einem lichten Braun; frisch ist die Epidermis gelblichgrün (28); sie ist dünn, ziemlich spröde und liegt der Mittelschicht

der Frucht meist eng an, ohne jedoch damit verwachsen zu sein. Diese Mittelschicht (Taf. II, 4), welche durchschnittlich eine Dicke von 0,6—1,5 mm. erreicht, zeigt nach Entfernung der Fruchthaut die Form der Frucht, jedoch tritt die Zuspitzung und die entgegengesetzte Vertiefung am Stiele noch stärker hervor, während in der grauen oder bräunlichen Oberfläche meridianartige, dunkle Linien von dem Insertionspunkte des Fruchtstielchens nach der Griffelnarbe verlaufen. Diese Linien treten im Querschnitte der Frucht als ziemlich regelmässig in 2 Reihen gestellte, schwarze Punkte auf (Taf. II, Fig. 7) und erweisen sich als in der bröckelnden, mürben Schicht verlaufende, dunkle feste Fasern. Der von der Mittelschicht eingeschlossene Steinkern ist von rothbrauner Farbe, fast von der Gestalt der Frucht, nur etwas mehr zusammengedrückt und von den Eindrücken der Fasern schwach meridianartig streifig. Die Steinschale ist sehr hart und zähe und schliesst den eiweisslosen, gelblichen Keim ein, dessen Würzelchen nach oben gebogen ist und auf der Fuge der Keimblätter liegt. Der Samenstrang ist haarförmig, aus dem Grunde der Steinschale nach der Spitze aufsteigend. Die Cotyledonen sind von einem System transparenter Nerven durchzogen und von einer Samenhaut umschlossen, welche den Raum, der sie von der Steinschale trennt, ausfüllt (Taf. II, 6 s).

Das Mikroskop zeigt uns auf dem Querschnitte der Keimblätter (Taf. III, 1) 2 Schichten palissadenartiger Zellen; an diese schliesst sich ein etwas unregelmässigeres, aus 6—7 Zelllagen gebildetes, polygonales Parenchym an, welches an der Aussenseite des Keimblattes in eine wieder regelmässiger Lage gestreckter Zellen übergeht. Um diese Zellmasse legt sich die kleinzellige Epidermisschicht. Fast alle Zellen sind mit kleinen Aleuronkörnern und mit leicht auszupressendem Oele gefüllt. Eine Ausnahme davon bilden die Zellen, aus denen die erwähnten transparenten Nerven bestehen. Sie sind aus den Anlagen der Gefässbündel und einem ziemlich weiten, zur Milchsaftleitung bestimmten Inter-cellulargange zusammengesetzt, der mit farbloser Flüssigkeit

gefüllt ist und sich auch in den Anlagen der 4 Gefässbündel der Wurzel findet. Die Samenhaut (Taf. III, 4) besteht aus einem eckigen Parenchym mit theilweise schwach verdickten Wänden und einem Inhalte von formlosen Proteinstoffen und Oele; ihre der Steinschale angrenzende Schicht ist mit einer Epidermis bedeckt (Taf. III, 2), welche aus verdickten, getüpfelten, bräunlichen Zellen besteht und auf sich die Rudimente einer fast ganz absorbirten Zellschicht trägt. Die Steinschale besteht aus 3 Zellschichten, deren innerste am mächtigsten, deren mittelste von geringster Stärke ist. Die Elemente aller drei Zellschichten sind bis auf ein lineares Lumen verdickt und fein getüpfelt. Die äussere Lage besteht aus knochenförmigen Zellderivaten, welche mit den stäbchenförmigen Elementen der Mittelschicht durch kleine eckige Zwischenglieder verbunden sind. (Taf. III, 5 a. b. c). Die Zellen der innersten Schicht sind grotesk verzweigt und diese Zweige der Zellen greifen so ineinander ein, dass ein lückenloser Verband entsteht. Die beiden äusseren Zellschichten sind stärker tingirt wie die mittlern. (Taf. III, 6 c.)

Die mürbe Masse der Mittelschicht (Taf. II, 3 m; Taf. III, 12, 10) zeigt sich aus sehr zartwandigen, rundlichen Zellen, welche meist durch sehr kurze Aeste miteinander correspondiren und deshalb von weiten Interzellularräumen umgeben sind, zusammengesetzt. Sie sind völlig mit klarem oder nur äusserst schwach körnigem Wachse gefüllt, welches auch unter dem Polarisationsapparate keine Krystalle erkennen lässt, doch nach dem Schmelzen und Wiedererstarren meist krystallinisch erscheint.

Die dunklen Fasern erweisen sich als mit braunem, trockenem Milchsafte gefüllte intercellulare Milchsaftgänge (Taf. II, 8), die von einer mehr oder weniger starken, aus harten, gestreckten Steinzellen bestehenden Scheide umschlossen werden neben einem Strange von Spiralgefässen herlaufen: Sie genau so orientirt wie die Interzellularräume des mmes und der Blätter, welche hauptsächlich in den Siebblöhen der Gefässbündel verlaufen. Der Milchsafte wird von Alcohol, Aether, Chloroform, Wasser, kochender Salpeter-

säure nur wenig verändert. Die Fruchthaut besteht aus einer Lage flacher, verholzter, grob getüpfelter und auf der Oberseite stark cuticularisirter Zellenderivate, zwischen denen die Derivate der Schliesszellen eingeschaltet sind (Taf. II, 11. 12. 13).

Diese Beschreibung könnte man auch völlig auf die Frucht der japanischen *Rhus vernicifera* anwenden, da die Unterschiede zwischen beiden Früchten nicht grösser sind wie die, welche zwischen den verschiedenen Exemplaren derselben Art bestehen. Die indischen Früchte von *Rhus vernicifera* sind hingegen meist behaart und unterscheiden sich von den Früchten beider japanischen Arten gleich viel.

Die Frucht von *Rhus venenata*, DC. ist allein dadurch von den vorhergehenden unterschieden, dass sie nur die halbe Grösse derselben erreicht.

Auch die Frucht von *Rhus toxicodendron* ist sehr ähnlich gebaut; jedoch ist die Form hier völlig verschieden. Die Frucht ist kugelig, 10 furchig und hat einen Durchmesser von 4,5 mm. Die äussere Fruchthaut ist dünn, sehr spröde und von grösserem Durchmesser als die Mittelschicht; auch ist sie mit weitläufig stehenden Trichomen besetzt. In mikroskopischer Hinsicht finden sich einige Unterschiede, die vorzüglich darin beruhen, dass zwischen den Wachszellen der Mittelschicht häufige Krystallzellen liegen, und die Wachszellen etwas längere und relativ dünnere Aestchen besitzen. Am Schlusse bemerke ich noch, dass sich die älteste Beschreibung einer Frucht von *Rhus vernicifera* (ex dono Thunbergii) bei Gärtner (18) findet.

Der Pflanzentalg ist also bei allen diesen Früchten in locker zusammenhängenden Zellen eingelagert, die fest geschlossen erscheinen und völlig mit dem Fette angefüllt sind. Aus diesem Grunde widersteht dasselbe, so lange es von der Zellmembran umschlossen ist, der Einwirkung von Lösungsmitteln, wie heissem Aether und Alkohol, sehr gut, lässt sich in der Zellmembran schmelzen und tritt selbst beim Erhitzen mit Wasser nicht aus derselben hervor.

Die Steinschale schliesst den Embryo sehr dicht ab, und man kann den Steinkern lange mit Wasser kochen, ohne dass eine Spur von Oel austritt.

Um einen Anhaltspunkt bei den weiteren Betrachtungen zu haben, die sich auf die Darstellung des Talges aus der Frucht beziehen, habe ich auch die dafür wichtigen Bestandtheile der Frucht quantitativ festgestellt.

Ich nahm 10 Früchte in Arbeit, welche 1,51 g. wogen. Dieselben bestanden aus

46,45	Proc. Mesocarp,
42,35	- Epidermis und Putamen,
8,85	- Embryo.

Verlust 2,35 - durch Verstäuben.

Durch Extraction des zerriebenen Mesocarps mit Aether erhielt ich 20,9 % von der ganzen Frucht an Talg. Die sorgfältig aus dem Putamen herausgenommenen Cotyledonen lieferten 2,65 % von dem Gewichte der ganzen Frucht, 36 % von dem Gewichte gesunder Cotyledonen an Oel. Professor Rein fand bei *Rhus succedanea* für 10 Stück seiner Früchte ein Gewicht von 1,28 g. und erhielt

4,7	Proc. Epidermis,
42,4	- Mesocarp,
52,9	- Endocarp;

er extrahirte 27 % Fett. Die Frucht von *Rhus vernicifera* ergab Rein folgende Zahlen:

5,7	Proc. Epidermis,
39,3	- Mesocarp,
55,0	- Endocarp.

Zehn Früchte wogen 0,875 g., und das ausgezogene Fett betrug 24,2 %.

Was die Eigenschaften der mit Aether aus dem Mesocarpe von *Rhus succedanea* und *vernificera* extrahirten Fette anbelangt, so differiren dieselben durchaus nicht. Beide Talge sind spröde, hell gelblichgrün und von dem specifischen Gewichte 0,916. Die Schmelzpunkte liegen, wie bei *Cera japonic.* des Handels, bei + 52 — 53° C. und bei + 42° C.

Sie lösen sich beide in etwa 700 Theilen Alkohol von 97 Vol. Proc. bei einer Temperatur von 30° C.

Das Oel aus den Cotyledonen ist gelblichgrün, etwas heller wie Oleum laurinum und schmilzt bei 30° C. Geschmolzen stellt es ein grünliches, klares Oel dar, welches nicht trocknet. Es löst sich in etwa 30 Theilen Alkohol von 30° C.

Die Ausbeute an Talg aus kümmerlichen Früchten von *Rhus venenata* De Cd. betrug 9%. Der Schmelzpunkt dieses Fettes war + 42° C. und nach längerem Erkalten + 45° C. Vielleicht lohnt sich in Amerika das Einsammeln der Früchte für die Talgbereitung, da, nach einem Exemplare des hiesigen Herbars zu schliessen, die Pflanze ebenfalls reiche Quantitäten von Früchten trägt.

Der Talg von *Rhus toxicodendron*, der sich ebenso leicht, jedoch in viel geringerer Menge aus den Früchten herstellen lässt, schmolz unter jeder Bedingung bei 42° C., ist deshalb vielleicht eine reinere chemische Substanz.

Aus den Erfahrungen, die wir durch die mikroskopische Betrachtung der Frucht gewonnen haben, können wir nun die rationellste Darstellungsweise des Talges aus den Rhusfrüchten ableiten.

Dieselbe bestände darin, dass man das von dem Putamen und der Epidermis befreite Mesocarp allein zwischen Eisenplatten auspresste, die durch Wasser oder Dampf auf einer Temperatur von etwa 60° erhalten würden. Auskochen liefert ein sehr schlechtes Resultat, da erstens das Fett durch Kochen nicht so leicht aus den Zellen heraustritt, und der ausgekochte Talg auch noch von den Fasern und Zellhäuten zurückgehalten wird.

Was die Darstellungsweise des Talges in Japan selbst anbelangt, die Fabrikation desselben zum Exporte und für den Landesbedarf, so ist hier jedenfalls zuerst zu berücksichtigen, dass die verschiedenen Stadien, in welchen sich die Cultur an den differenten Orten auf den Inseln befindet, heute nicht ohne Einfluss auf die Methoden sind, die man dort anwendet. So mag

man sich erklären, dass die Angaben der verschiedenen Beobachter etwas von einander abweichen.

Die älteste Notiz giebt Kämpfer, welcher sagt, dass die Beeren zerstoßen, gekocht und dann gepresst werden. Hier auf folgen der Zeit nach die Angaben, welche Professor Berg durch Lampe, Kauffmann u. Co. erhielt, und die sich in der 3. Auflage, 1862, seiner Pharmacognosie finden. Dort heisst es: „Die Steinfrüchte dieses Baumes, der in Japan Hadji heisst,“ werden zur Gewinnung des Waxes zwischen Mühlsteinen zermalm, die erhaltene mehligte Masse kocht man in einem grossen Kessel mit wenig Wasser, schöpft die fremdartigen Beimengungen von der schmelzenden Masse ab und giesst zuletzt das Wachs vom Bodensatze ab. Dies Verfahren wird mehrmals wiederholt, bis das Wachs klar ist und in Tafeln ausgegossen werden kann.

Eine bessere Notiz, welche E. Simon giebt, findet sich im Bulletin de la Société d'Acclimatation 1865. Nach ihm werden die Samen ausgedroschen, 14 Tage getrocknet, schwach geröstet, zwischen Mühlsteinen zermahlen, in leinenen Säcken der Einwirkung des Wasserdampfes ausgesetzt und in Schraubenpressen gepresst. Simon giebt auch zuerst über das Reinigen des Rohtalg's Aufschluss. Der durch Auspressen in der Wärme erhaltene Talg ist nämlich noch etwas grüner als der durch Aether extrahirte und riecht ähnlich wie frisches Bleipflaster. Zwei Proben von Rohwachs, die Herr Prof. Flückiger durch die Güte des Herrn Prof. Rein erhalten hatte, Talg von *Rhus vernicifera* aus der Provinz Iwashiro und Talg von *Rhus succedanea* aus der Provinz Chikuzen, die sich sonst wie die mit Aether dargestellte Probe verhielten, boten Gelegenheit, die Eigenschaften des Rohtalg's kennen zu lernen.

Diese grünliche Masse wird einem Bleichprocesse unterworfen. E. Simon giebt an, dass durch Zerkleinern, Waschen mit Wasser und Aussetzen an die Sonne das Bleichen bewirkt werde, und man nach dem Grade der Bleichung Rohg., Secundatalg und Primatalg unterscheidet.

Eine weitere Notiz findet sich (3) in der Japan Mail 874). Hier berichtet allerdings ein sehr oberflächlicher

Blattstiele, Unterseite der Blätter und Blütenstand bekleidet mit dichtem, weichem, rostig- oder graulich-braunem Filze. Blätter den Enden der Zweige fast genähert, 35—50 ctm. lang, unpaarig gefiedert. Blättchen 3—5 Paar, gegenständig, fast sitzend, nur das Endblättchen lang gestielt, länglich oder elliptisch mit ungleichem Grunde, zugespitzt, ganz, mit 20—25 gebogenen Hauptnerven. Rispen viel kürzer als die Blätter, seitlich von den Achseln der niederen Blätter. Blüten fast sitzend. Blütenblätter mit dunkelen Adern.

Rhus vernicifera DC; japanische Pflanze.

Der Baum erreicht eine Höhe von 10,5—12,5 m. (4), 8—10 m. (28). Stammumfang eines vierzigjährigen Baumes ein Meter (28). Sein Wachstum beträgt jährlich $\frac{1}{3}$ m. (28). der Wuchs ist gerade, die Krone regelmässig, doch die Verästelung spärlich (28), aus wenig armartigen Aesten bestehend. Die Stammrinde ist grau und wird mit zunehmendem Alter rissig. Das Holz ist grünlichgelb (28). Die Blätter entwickeln sich im Mai und fallen gegen Ende October ab; sie werden vor dem Abfallen nicht roth. Bei dem Rein'schen Exemplare waren sie 30 ctm. lang, ihr Stiel auf der Unterseite dicht filzig behaart. Die Blättchen waren zu fünf Paaren vorhanden, (4—5 Paar (28)), die seitenständigen kurz gestielt, fast immer gegenständig, nur hie und da in der Insertion eine Kleinigkeit verschoben; das Endblättchen war lang gestielt. Alle Blättchen waren ganzrandig, die oberen elliptisch, das unterste Paar mehr eiförmig und etwas kleiner, alle kurz zugespitzt und oft an der Basis ungleich. Die Behaarung der Unterseite beschränkte sich bei dem Rein'schen Exemplare hauptsächlich auf die Blattnerven, die an beiden Seiten mit auswärts gerichteten Haaren besetzt waren. Die Oberseite der Blättchen war völlig kahl; die Zahl der stärkeren Nerven an jeder Seite schwankte zwischen 9—15.

Die Blütenrispe des Exemplars war 12 ctm. lang. Sie ist im Allgemeinen ziemlich zart und schlaff (28), aber dicht, und entwickelt sich im Juni an der Spitze der Zweige zwischen den Blättern. Die Blüthchen sind denen von *Rhus*

succedanea sehr ähnlich, sitzen auf $1\frac{1}{2}$ — 2 mm. langen Stielchen und haben eine gelbgrüne Farbe (28).

Zu bemerken ist noch, dass die Blüten, wie es bei vielen Terebinthaceen vorkommt (sehr ausgeprägt bei *Rhus Toxicodendron* Michx), durch Fehlschlagen diöcisch sind. Professor Rein giebt an, dass man in Japan männliche (Megi) und weibliche Bäume (Ogi) unterscheidet.

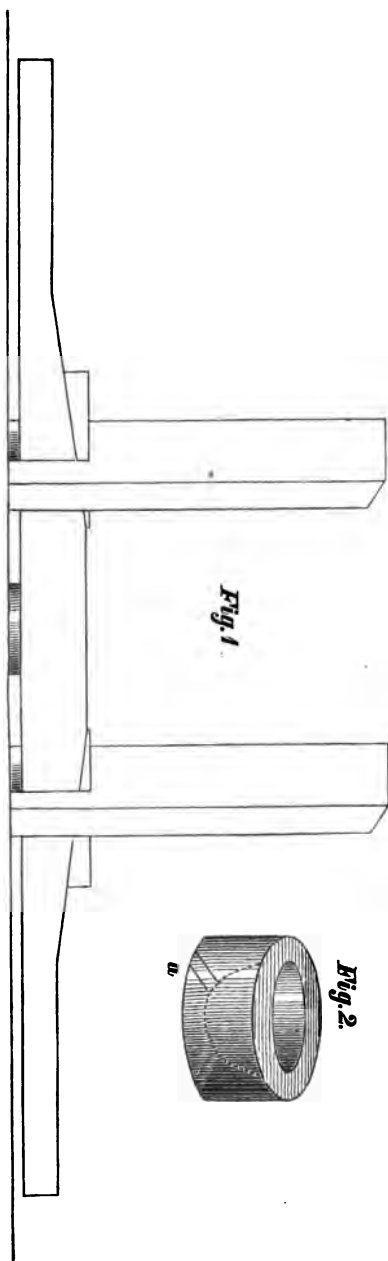
Dieses Verhältniss lässt annehmen, dass eine Kreuzung leicht zwischen *Rhus vernicifera* und *succedanea* eintreten kann; vielleicht hat dieselbe wirklich die Veränderung des indischen Baumes neben dem Einflusse der Cultur hervorgebracht. Kämpfer macht eine Bemerkung, die vielleicht in dieser Richtung gedeutet werden kann, besonders, da er die Blätter von *Rhus vernicifera* als weichwollig beschreibt, was sie entschieden an den von mir gesehenen Exemplaren aus Japan nicht waren. Freilich kann man seine Notiz auch auf *Rhus silvestris* deuten. Er sagt:

„So habe ich Exemplare gesehen, deren Blätter zwischen beiden Arten die Mitte hielten, so dass selbst die Eingeborenen im Zweifel waren, ob das betreffende Exemplar *Rhus vernicifera* sei.“

Rhus silvestris Siebold und Zuccarini, der für uns eine nur untergeordnete Bedeutung hat, steht in Beziehung auf seine Blattform in der Mitte zwischen den beiden beschriebenen Pflanzen. Das Exemplar aus dem Herbarium des Senckenberg'schen Institutes, welches aus Kioto auf Japan stammt, hat 18—20 ctm. lange Blätter mit 5 fast sitzenden Blattpaaren und einem gestielten Endblättchen. Der Blattstiel ist nur am Grunde behaart. Die Blättchen, von denen die mittleren 8—9 ctm. lang und elliptisch lanzettlich sind, das unterste Paar 4—5 ctm. und fast eiförmig ist, sind meist in eine 1,5 ctm. lange Spitze ausgezogen und völlig kahl.

Die Blütenrispe war 15 ctm. lang, locker und kegelmig. Die Blütenstielchen hatten eine Länge von 1,5 mm.

Es scheint sicher, dass die beiden Hauptproduzenten des Tackses in Japan, *Rhus succedanea* und *vernificera*, garht dort einheimisch sind. Professor Rein sagt, dass *Rhus*



dann mit dem Beutel rasch unter die Presse in einen ausgehöhlten Stein, den man mit einer Platte schliesst. Die Presse ist eine primitive Keilpresse (Fig. I), wie man sie auch zur Gewinnung der fetten Oele benutzt. Von dem steinernen Receptaculum ist auf der Figur nichts zu sehen, da es im Boden sitzt, ausser einem Theil der in die Oeffnung passenden Steinplatte. Das durch die Rinne (Fig. II a.) ausfliessende Fett erstarrt alsbald und wird nachher durch Umschmelzen gereinigt.“ — Die Skizze der Presse hat Professor Rein in Murakami entworfen. Professor Rein hat auch gehört, dass man die Früchte von *Rhus succedanea* ohne Entfernung der Steinkerne pressen soll, wie es Robertson von *Rhus silvestris* angiebt.

Henry Gribbles, Nagasaki (34) 1875 giebt eine ähnliche Beschreibung des Verfahrens, nur führt er noch an, dass man die Früchte vorher ein bis sieben Jahre in Stroh liegen lässt, dass Bambus-

flegel zum Zerquetschen und Bambuspressen angewandt werden und man mit Holz- oder Muschelasche kocht, um die Masse zu bleichen.

Ein Aufsatz aus dem American Journal of Pharmacy vom Sept. 1877 enthält noch einige Angaben, deren Autoren jedoch nicht angeführt sind. Es findet sich dort auch die Notiz, dass man das Wachs vor dem Bleichen mit einer Art von Hobel in kleine Scheiben verwandelt, und dass man, um das Fließen des Wachses zu erleichtern, einen geringen Procentsatz von Se-no-abura (Oel von *Perilla ocimoides* L.) zusetzt.

Dieselbe Mittheilung über den Zusatz von Oel zum Wachse macht auch de Castillon (32).

Er sagt, dass man 10 % eines Oeles, Ye Goma genannt (Oel v. *Perilla ocimoides*), zusetze, um das Ausziehen des Wachses zu erleichtern.



Jedenfalls sind alle die Angaben über den Zusatz von Oel so zu verstehen, dass dasselbe, wie schon aus Robertsons Beschreibung hervorgeht, der schon einmal gepressten Masse zugefügt wird, um dann den Rest des zurückgebliebenen Talges besser heraus zu bekommen.

Um zu sehen, ob man den Oelzusatz durch den Schmelzpunkt nachweisen könne, gab ich zu Japantalg erst 5 und dann 10 % Perillaöl zu und fand, dass der Schmelzpunkt dadurch nicht herabgedrückt wurde, wohl aber eine weichere Consistenz des Talges die Folge war. Jedenfalls lässt sich der Zusatz von 5 % Oel zum Talge sofort an der grösseren Klebrigkeit und Weichheit erkennen. Es kommen im Handel etwas weichere Sorten vor; vielleicht ist diese Weichheit die Folge des Oelzusatzes.

Ziehen wir aus den angeführten Berichten eine Summe, so würde sie vielleicht so lauten dürfen: Zur Herstellung des Japantalges werden die vorher gut getrockneten Früchte (gut getrocknet wohl deshalb, weil erst durch das Trocknen an der Luft der Milchsaft des Mesocarps unlöslich in Wasser etc. wird) zerkleinert durch Mühlsteine, Mörserkeule oder

Bambusflegel, durch Absieben oder Ausschwingen von Kernen und Epidermis befreit oder auch bei *Rhus succedanea* und *silvestris*, ganz gelassen. Diese Massen werden dann über Wasserdämpfen erhitzt, um das Wachs in den Zellen zu schmelzen, und dieses wird dann durch die verschiedensten Pressvorrichtungen ausgepresst. Beim zweiten Pressen der Masse setzt man wohl hie und da etwas fettes Oel zu, um das Erstarren des Talges zu verzögern. Der so erhaltene Rohtalg wird mit dünner Lauge gekocht (Kochen mit Lauge deshalb, weil der Talg dadurch krümelig und zum Bleichen geeignet wird nicht zur directen Entfernung des Farbstoffes), an der Sonne gebleicht und durch mehrmaliges Umschmelzen in reinem Wasser und dazwischen wieder erfolgendes Bleichen möglichst rein und weiss hergestellt. Um dem Lichte mehr Fläche zu bieten, zerrührt man entweder das flüssige Wachs während des Erkaltes oder schneidet es nach dem Erkalten in Scheiben.

Zum Schlusse will ich noch einiges über die Anwendung des Japantalges in seiner Heimath und in Europa anführen. —

Der Japantalg heisst in Japan Ro, japanisch , chinesisch , und dient dort an Stelle des thierischen Talges und

des Bienen-Wachses zum Herstellen des Glanzes auf Holzdreharbeiten, zur Fabrikation von Kerzen u. s. w. (28). Die kleinen Kerzen, welche ich sah, waren augenscheinlich einfach so bereitet, dass man um einen Docht das ungebleichte Wachs mit der Hand roh herumgerollt hatte. Die grösseren und eleganteren Fabrikkerzen, von denen sich unter anderen eine Reihe im Museum für Völkerkunde in Leipzig findet, sind meist schön bemalt und sehr sauber gearbeitet. Zu ihrer Darstellung rollt man in Japan ein Stück Papier in einer Spirale über einen zugespitzten Stock, und dreht das Ende über der Spitze zusammen, um der so entstandenen Röhre Halt zu geben. Auf diese werden dann zwei oder drei Binsenmarke von *Juncus effusa* in dichter Spirale gewunden und

mit wenigen Fasern von Seitenabfällen befestigt, damit man die Dochte von den Stöcken abnehmen kann, um sie in Bündeln an den Kerzenfabrikanten zu verkaufen. Dieser bringt die Dochte wieder auf Stöcke, nimmt ein halbes Dutzend davon in die rechte Hand und taucht sie in den geschmolzenen Talg. Nach dem Herausnehmen rollt er sie mit der Fläche der linken Hand, taucht wieder ein und wiederholt diese Manipulation bis die aufgelagerte Schicht in genügender Dicke hergestellt ist (7). Andere scheinen die Kerzen mit fein gerippten Brettern zu rollen, wodurch die Schichten dann fester aufeinander haften, und nur die äusserste Lage mit glatten Brettern zu bearbeiten. Diese soll öfter aus gebleichtem Bienenwachs bestehen, was jedoch bei einer von mir untersuchten Kerze nicht der Fall war; es bestanden vielmehr bei ihr die äusserste Lage aus sehr schön gebleichtem Japantalg, die innersten aus Secundatalge.

Bei uns wendet man den Japantalg in grosser Menge an, um das Loslösen des Bienenwachses beim Gusse der Lichter zu befördern und setzt dasselbe deshalb in grösserer oder geringerer Quantität zu dem Bienenwachs zur Fabrikation der gegossenen Wachskerzen; ausserdem benutzt man ihn zur Fabrikation der Wachsstreichhölzer. Auch in Schuhleisten- und Möbelfabriken wird es statt des Wachses in grösseren Massen verwendet, und kann auch zur Fussbodenbohne verkocht werden, wenn man möglichst wenig Lauge benutzt. — Zu Salben eignet sich der Japantalg so wenig wie das gebleichte Bienenwachs, da er schon eine ranzige Substanz ist, die leicht zur schnellen Zersetzung der Fette den Anstoss giebt. In der Pharmacie hat er sich deshalb keinen Eingang verschaffen können, und in der Parfümerie wird er höchstens zu einer Ricinusölpommade verwendet, einer Mischung von Japantalg und Ricinusöl, die durch öfteres Umschmelzen völlig transparent wird.

Erklärung der Tafeln.

Maassstab. Die kleinsten Theile der gezeichneten Maassstäbe entsprechen 0,01 mm.

Tafel I.

Abbildung von *Rhus succedanea* DC. nach einem aus Japan stammenden Herbariumexemplare und der lebenden Pflanze des Senckenberg'schen Institutes.

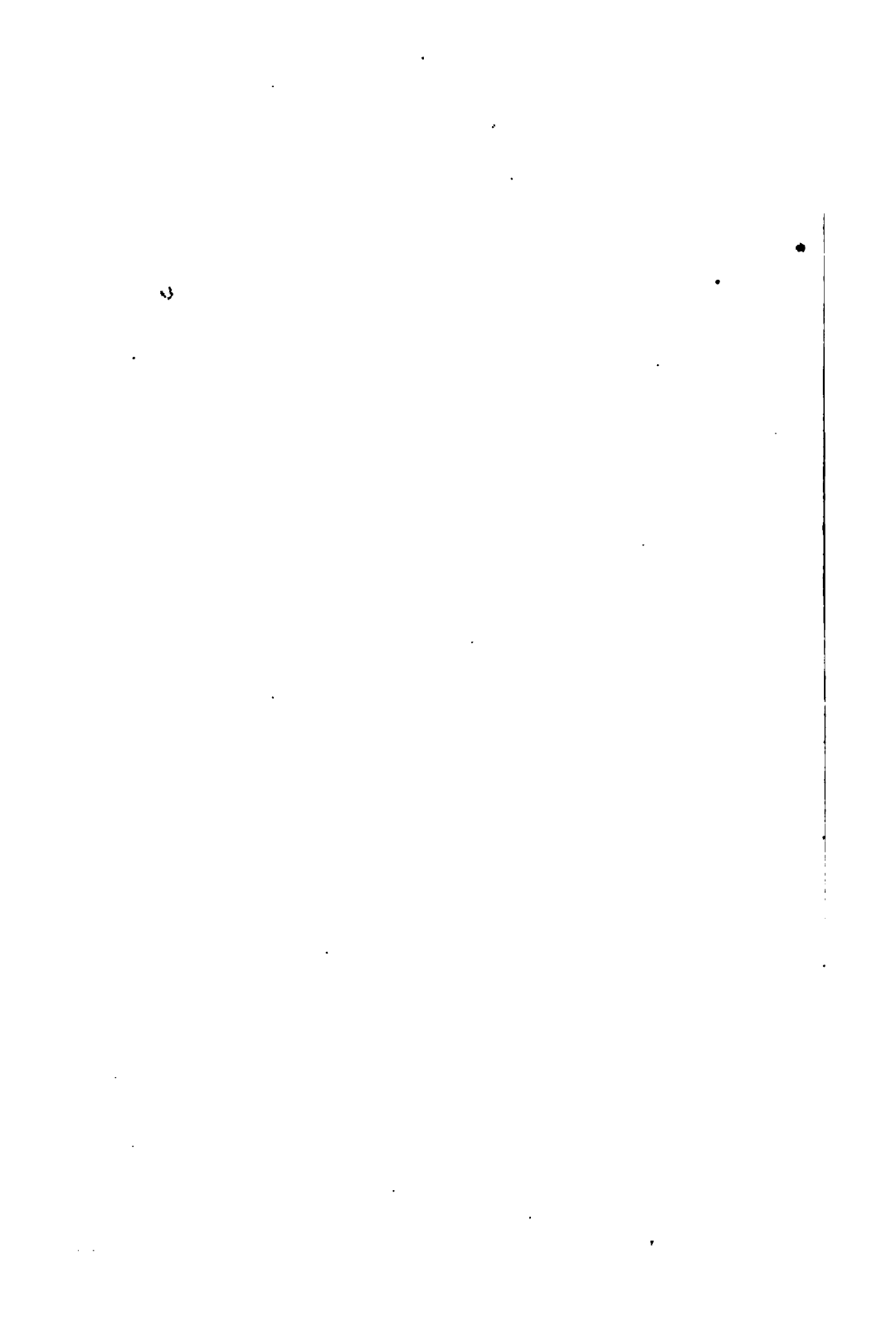
Tafel II.

Figur 1. Ausnahmsweise grosses Exemplar einer Frucht von *Rhus succedanea*.

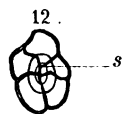
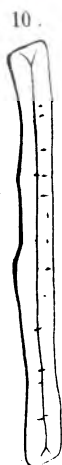
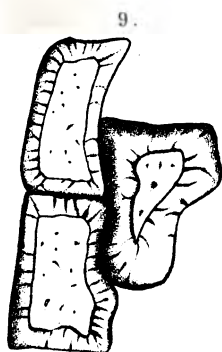
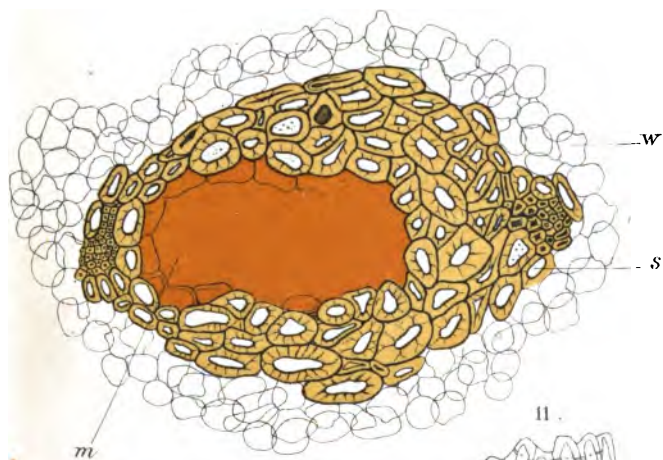
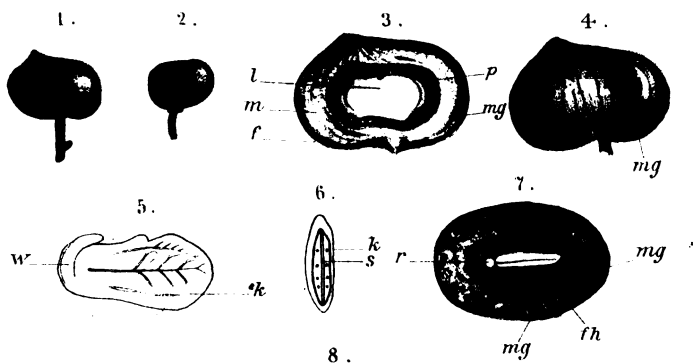
- 2. Gesundes Früchtchen von mittlerer Grösse.
- 3. Dreimal vergrösserter Verticalschnitt in der Richtung des Maximaldurchmessers der Frucht; *f.* Epicarp; *m.* Mesocarp; *p.* Putamen; *e.* Embryo.
- 4. Dreimal vergrössertes Mesocarp; *mg.* Milchsaftgang.
- 5. Vergrösserter Embryo; *k.* Cotyledon; *r.* Radicula.
- 6. Querschnitt durch den Embryo und die ihn umgebende Samenhaut.
- 7. Dreimal vergrösserte Frucht, horizontal durchschnitten; *mg.* Milchsaftgang; *fh.* Epicarp; *r.* Radicula.
- 8. Milchsaftgang; *m.* Milchsaft eingetrocknet; *s.* Sclerenchymzellen; *w.* Talgzellen. — Maassstab III.
- 9 und 10. Sclerenchymzellen aus der Umgebung des Milchsaftganges. — Maassstab I.
- 11. Epicarp. — Maassstab I.
- 12. Derivat einer Schliesszelle des Epicarps. — Maassstab I.
- 13. Cuticularisirte Schicht des Epicarps.

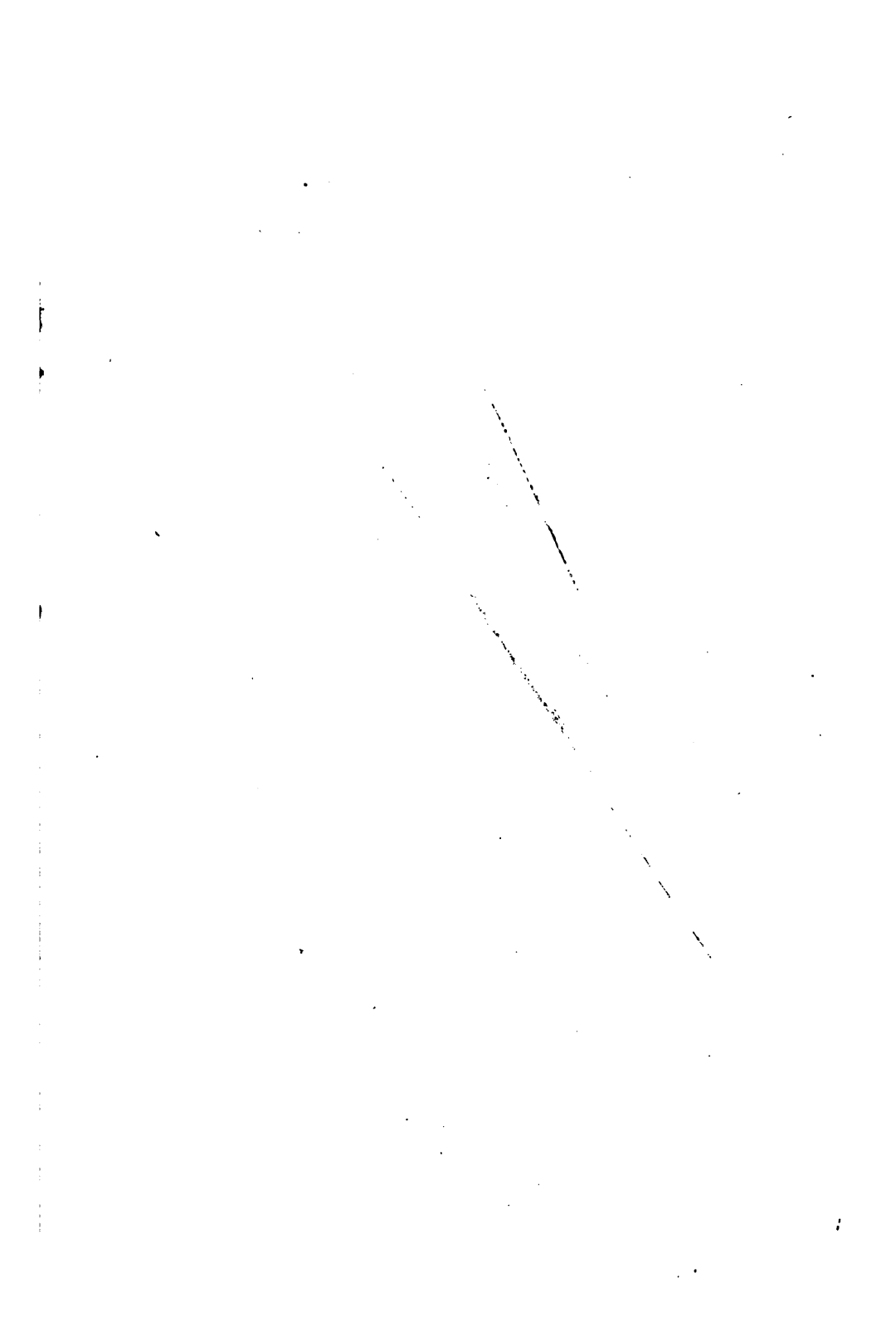
Tafel III.

- 1. Querschnitt durch den Cotyledon; *mg.* Milchsaftgang; *al.* Noch mit Aleuron gefüllte Zellen. — Maassstab I.
- 2 und 3. Die betreffenden Zelllagen *e.* und *p.* der Figur 4 in der Aufsicht gezeichnet. — Maassstab I.
- 4. Samenhaut; *e.* Epidermis; *c.* Parenchym. — Maassstab I.
- 5. Putamen; *a, d, b.* Die drei Lagen der Sclerenchymzellen. — Maassstab II.
- 6, 7, 8, 9. Die isolirten Elemente des Putamen. — Maassstab I.
- 10 und 11. Isolirte Talgzellen. — Maassstab I.
- 12. Querschnitt durch das Talggewebe. — Maassstab I.

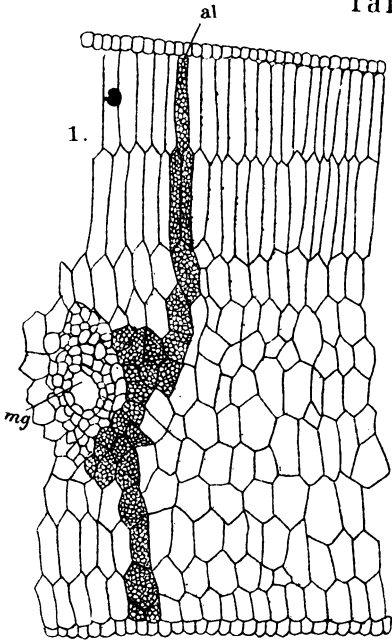


Taf. II.





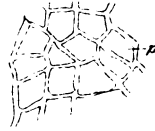
Taf. III.



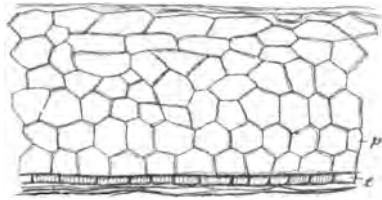
2.



3.



4.

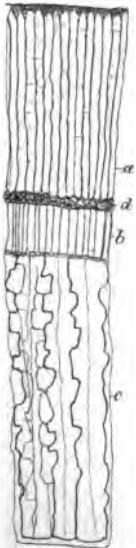


M. I.

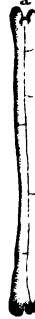
6 c.



5.



8.



7.

9. & d



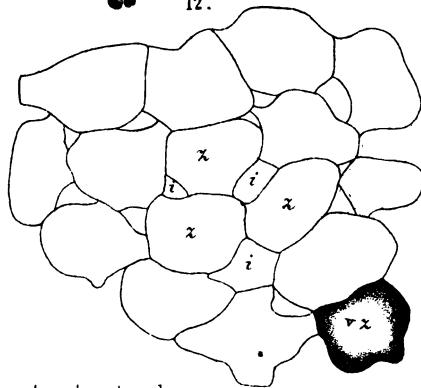
10.



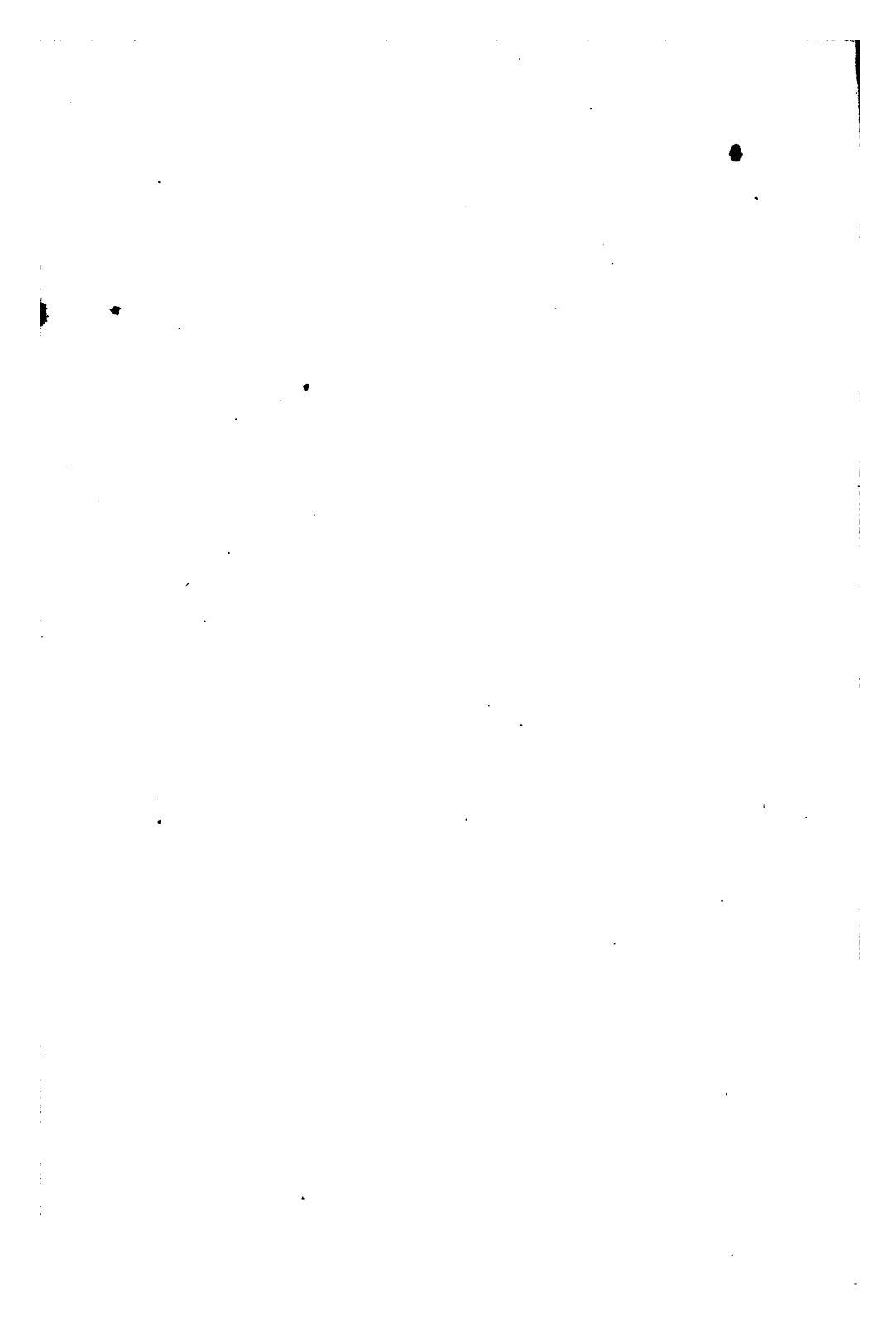
11.



12.



M. II.



Untersuchungen aus dem pharmaceutischen Institute der Universität Dorpat.

Ueber die Citrate des Chinins.

Von K. F. Mandelin aus Joensuu in Finnland.

In der ersten Nummer des 15. Jahrganges vom Pharmaceutisch Weekblad voor Nederland wurde ein Aufsatz unter dem Titel „De Formule van Citras chinini“ publicirt, welches auf die Verschiedenheit der in den pharmaceutischen Lehrbüchern etc. angegebenen Formeln für das Chinincitrat hinweist, Verschiedenheiten z. Th. der Verhältnisse von Chinin zur Citronensäure, z. Th. dasjenige von Salz zum Krystallwasser betreffend.

Vorliegende Arbeit hatte die Aufgabe, eine Erklärung für diese Differenzen zu suchen.

Mir wurde diese Aufgabe besonders lieb, weil sie mir von meinem geehrten Lehrer, dem Professor Dragendorff vorgeschlagen, und unter seinem Rath und Leitung gelöst wurde.

Zuerst wird es wohl wünschenswerth sein, einen kurzen Ueberblick der älteren und neueren Darstellungs-Methoden für das Chinincitrat zu geben, weil es Angesichts der Mehrbasigkeit der Citronensäure wahrscheinlich war, dass sich die verschiedenen Formeln, welche bisher aufgestellt worden sind, durch die Verschiedenheit der Darstellungs-Methoden erklären lassen. Vielleicht wird es auch nicht ganz ohne Interesse sein, hier etwas über die ältere medicinische Anwendung des Citrates anzumerken.

Das Chinincitrat wurde zuerst in Italien als Heilmittel angewendet und hat auch bis heute dort seine Hauptanwendung gefunden. Es wird schon vielleicht vor 1830, bestimmt im Jahre 1832 von den italienischen Aerzten als gutes Mittel gegen intermittirende Fieber empfohlen.

Sie zogen es dem Chininsulfate vor, weil sie glaubten durch das Citrat die bei längerem Gebrauche des Sulfats sich leicht einstellenden Unannehmlichkeiten vermeiden zu

können. Die grössten Freunde des Chinincitrats waren unter den italienischen Aerzten Galvani, Béraudi, Cantamella, Giovanni, Lorenzo Bergancini, Luigi Gazzone und Andrea Rota.

Béraudi¹ sagt: Es ist eine bekannte Sache, dass das Chininsulfat bei zu langem Gebrauche eine „Gehirnreizung“ bewirken kann, sowie dass nach der Anwendung dieser Medicamente in Fällen, wo eine Magenreizung etc. vorhanden ist, nicht selten das Wechselfieber verschlimmert oder selbst zu einem continuirlichen gemacht wird. „Seit einigen Jahren, während welcher ich sowohl an mir selbst, als auch an meinen Schülern bei völligem Wohlbefinden Versuche mit dem Chinincitrate angestellt habe, glaube ich, dass dieses Medicament jene Gehirnreizung nicht hervorruft und ebensowenig die leicht entzündlich afficirten ersten Wege lebhafter reizt; auch habe ich mit diesem Medicament mehrere Wechselfieber mit verschiedenem Typus und verschiedenen Complicationen glücklich gehoben.“

Brera empfiehlt es besonders bei den irritativen, von Plethora und Bluthusten begleiteten Wechselfiebern.

Diese Mittheilungen stammen aus den Jahren 1837 und 1838; aber schon früher finden wir, wie gesagt, Mittheilungen in der italienischen Literatur, so z. B. in d. *Annali univ. di Medic.* Luglio 1832 und in *Gazzetta di Farmacia* 1832, 273. Diese letzterwähnten Zeitschriften konnte ich aber leider nicht selbst einsehen.

In Frankreich wurde das Chinincitrat von Caventou und Magendie als Antisepticum und Tonicum gerühmt. Magendie hat das saure Citrat (*Chininum Citricum acidum*) in Form eines Syrups² (*Syrupus Chinini Citrati*, bestehend aus 2 Thln. Chinin. Citric. acid. und 500 Thln. Syrup. Sacchari), als Antiscorbuticum und Antisepticum zu verwenden empfohlen.

1) Sur l'usage du Citrate de Quinine; par le Professeur L. Béraudi. *Bulletin de Therapeutique.* Novembre 1838.

2) Arzneistoffe von R. Hagen 1863. p. 94, und Magendie, *Formulaire etc.* 9 édit. p. 127.

Man rieth, das Chinincitrat in einer Dosis von 4 Gran anzuwenden und diese Dosis nicht bedeutend zu überschreiten, weil bei grösseren Gaben leicht Beunruhigung eintritt. 10 Gran sollen nach den Mittheilungen Béraudi's Schwere des Kopfes und Beschleunigung des Pulses verursachen; 15 Gran Schwere, sodann Wärme im Epigastrium und im Schlunde, heftigen Kopfschmerz, intensive Röthe, frequenten Puls, Ohrensausen, Schwindel und endlich reichlichen Schweiß hervorrufen.

In kleiner Dosis bewirkt das Chinincitrat keinen einzigen dieser Zufälle; es kann sehr lange Zeit ohne irgend eine Unannehmlichkeit für den Organismus fortgebraucht werden.

In wiefern übrigens alle damit gemachten Versuche wirklich mit Chinincitrat ausgeführt worden sind, ist schwer zu sagen, da es sehr oft mit Chininsulfat verfälscht vorgekommen sein soll.

Was die Darstellungs-Vorschriften des Chinincitrates betrifft, so sind sie entweder auf die Untersuchungen Guleani's oder diejenigen Wittstein's zurückzuführen; es ist deshalb nöthig, die Methoden dieser beiden Autoren hier näher zu besprechen.

Der Erste, welcher sich mit Darstellung des Chinincitrats beschäftigt hat, ist Dr. Guleani,¹ Prof. emer. der Pharmacie zu Venedig, nach dessen im Jahre 1832 veröffentlichter Methode das Chinincitrat in folgender Weise gewonnen werden soll: 1 Theil Chininsulfat wird in 40 Theilen kochenden Wassers aufgelöst und nach und nach tropfenweise unter Umrühren mit einer schwach sauren Lösung von Natriumcitrat versetzt. Im Anfange dieses Zumischens verändert die Flüssigkeit das Lackmuspapier nicht, bei vermehrtem Zusatz des Natriumcitrates tritt aber ein Punkt ein, wo das Lackmuspapier schwach geröthet wird, und dies ist ein Zeichen der völligen Zersetzung des Chininsulfates.

1) Annalen der Pharmacie. Bd. V. p. 208.

Die Flüssigkeit wird dann noch heiss filtrirt und setzt beim Erkalten das Chinincitrat in Krystallen ab. Nach 6 Stunden sondert man von diesem die Mutterlange ab, wäscht die Krystalle mit möglichst wenig Wasser ab und trocknet sie bei mässiger Wärme. Mit den Flüssigkeiten, die erhitzt werden, laugt man das Filter aus und erhält durch Abdampfen derselben und Krystallisiren noch einen Theil Chinincitrat. Von einem möglichen Gehalt an Natriumsulfat oder -Citrat reinigt man die letzten Krystallanschüsse durch Umkrystallisiren.

Nach Guleani könnte man bei diesem Verfahren auch saures Chininsulfat und neutrales Natriumcitrat anwenden, aber der Punkt der völligen Zersetzung ist dann nicht so leicht zu finden, ohne dass nicht ein Ueberschuss des Natriumcitrates verwendet würde. (*Annali univ. di Medic. 1832. Gazzetta eclettica di Farmacia 1832, 273*).

Betrachten wir den chemischen Vorgang beim Zusammenbringen von Chininsulfat mit saurer Lösung von Natriumcitrat, so können wir ihn auf folgende Weise ausdrücken: $3[(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2H^2SO^4] + 2Na^3H^3(C^6H^5O^7)^2 = 3Na^2SO^4 + 2[(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3(C^6H^8O^7)^2]$. Die hier gebrauchte Formel für Chinincitrat kommt, Angesichts der Dreibasicität der Citronensäure und der Zweiacidität des Chinins, dem neutralen Chinincitrate zu.

Oder wenn wir saures (der Theorie nach neutrales) Chininsulfat und neutrales Natriumcitrat ansetzen, so würden $3(C^{20}H^{24}N^2O^2, H^2SO^4) + 2Na^3C^6H^5O^7 = 3Na^2SO^4 + [(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2]$ sein. Hiernach haben wir wohl das Recht, anzunehmen, dass das neutrale Chinincitrat zuerst in der Medicin angewandt wurde.

Eine ähnliche Darstellungsweise wird auch von Galvani 1835 vorgeschlagen.¹

Nach Wittstein² haben wir die beste Darstellungsart des Chinincitrates in der directen Vereinigung des Chinins

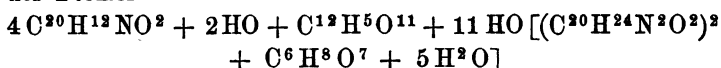
1) *Pharmac. Centralbl. 1835. p. 461.*

2) *Vierteljahresber. f. Pharmacie 1856. p. 552.*

mit der Citronensäure zu erblicken, und zwar desshalb, weil bei der Wechselzersetzung des Chininsulfates und Alkalicitrates, durch den in der Flüssigkeit gelöst gebliebenen Antheil des Chinincitrates, ein Verlust entsteht. Aus diesem Grunde hat Wittstein in eine kochende Lösung von Citronensäure Chininhydrat in kleinen Portionen eingetragen, bis nichts mehr aufgelöst wurde und ein Ueberschuss des Chininhydrates in der kochenden Flüssigkeit ungelöst blieb. Die heiss colirte Lösung lieferte weisse, feine, etwas seidenglänzende Krystallnadeln von intensiv bitterem Geschmack.

Von einem Gewichtstheil Citronensäure wurden bei diesem Versuche 4 Gewichtstheile Chininhydrat aufgenommen.

Die chemische Constitution dieses Salzes wurden von Wittstein mit Hülfe der Elementar-Analyse bestimmt und der Formel



entsprechend gefunden. Das Salz wurde von ihm zweifach basisches oder halbsaures Chinincitrat genannt. Die von Wittstein angegebene Zusammensetzung entspricht also einem eindrittelbasischen Chinincitrate.

Auf Grund dieser seiner Untersuchungen hat Wittstein in seiner Anleitung zur Darstellung und Prüfung der chemischen und pharmaceutischen Präparate für das Jahr 1857 die folgende Vorschrift gegeben.

1 Theil in der Wärme getrockneter Citronensäure, 4 Theile Chininhydrat und 300 Theile destillirten Wassers werden eine $\frac{1}{4}$ Stunde im Kochen gehalten, die entstehende Lösung durch ein leinenes Seihetuch colirt und 24 Stunden in die Kälte zur Krystallisation gestellt; die Mutterlauge kann wieder eingedampft und zur Krystallisation gebracht werden. Die Ausbeute beim Arbeiten nach dieser Vorschrift wird von Wittstein = 5 Theilen angegeben.

Wittstein's Vorschrift wurde später von einzelnen Pharmacopöen etc. unverändert angenommen, von anderen in Bezug auf die Verhältnisse zwischen Chinin und Säure modificirt.

In Hagers Manuale (1859) sind auf 10 Theile Citronensäure 29 Theile (oder soviel zur völligen Neutralisation nöthig ist) Chininum purum vorgeschrieben. Hager's Salz soll der Formel $3\text{Ch}^+\overline{\text{Ci}} + 10\text{HO}$ d. h. $(\text{C}^{20}\text{H}^{24}\text{N}^2\text{O}^2)^3 (\text{C}^6\text{H}^8\text{O}^7)^2 + 10\text{H}^2\text{O}$ entsprechen und danach das neutrale Chinincitrat darstellen.

Von demselben Verfasser ist in den Pharmacop. recentiores (1869) folgende Vorschrift angeführt: 1 Theil Citronensäure wird in 96 Theilen destillirten Wassers gelöst, 4 Theile Chininhydrat zugesetzt und eine Viertelstunde gekocht. Diese Vorschrift ist der Wittstein'schen gleich, giebt aber eine zur Auflösung des entstehenden Salzes zu geringe Wassermenge an.

Eine der Wittstein'schen gleiche Vorschrift finden wir ferner in den Hager'schen Manualen f. d. J. 1875 und 1876, nur mit dem Unterschiede, dass statt 4 Theilen Chininhydrat 3,5 Theile Chininum purum angegeben sind. Diese 3,5 Theile Chininum purum sind aber beinahe aequivalent mit 4 Theilen Chininhydrat (genau sollten es 3,42 sein). Diesem Salze giebt Hager die Formel $\text{Ch}^+\overline{\text{Ci}} + 7\text{HO} [(\text{C}^{20}\text{H}^{24}\text{N}^2\text{O}^2)^2 \text{C}^6\text{H}^8\text{O}^7 + 3\frac{1}{2}\text{H}^2\text{O}]$; er nennt es Chininum citricum neutrale (1876). In sein Manual von demselben Jahre (1876) hat er auch das aus 3 Theilen Chinin und 1 Theile Citronensäure dargestellte Salz, dem er die Formel

$\text{Ch}^+\overline{\text{Ci}} + 10\text{HO} [(\text{C}^{20}\text{H}^{24}\text{N}^2\text{O}^2)^3 (\text{C}^6\text{H}^8\text{O}^7)^2 + 10\text{H}^2\text{O}]$ giebt, aufgenommen.

Nach der Oesterreichischen Pharmacopoe wird frisch gefälltes Chininhydrat (aus Sulfat mit Ammoniak bereitet) mit einer Lösung von Citronensäure gesättigt und die neutrale Flüssigkeit zur Krystallisation befördert. Diesem Salze hat Doebereiner¹ die Formel $\text{Ch}^+\overline{\text{Ci}}$ gegeben.

Eine beinahe ähnliche Vorschrift wird auch in der Pharmac. Univers. (1845) von Ph. L. Geiger angegeben, nämlich Saturation des Chinins mit einer Lösung von Citronensäure.

1) Chemische Schule der Pharmacie von Doebereiner 1861. p. 651.

Die Pharmacop. Neerlandica (1871) schreibt vor, einen Theil Citronensäure und 3 Theile Chininhydrat mit 100 Theilen destill. Wassers so lange zu kochen, bis das Chinin gelöst wird.

Diesem Salze hat Stoeder die Formel

$(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3C^6H^8O^7 + 10H^2O$ beigelegt, dieselbe kann aber eigentlich dem Chinincitrate der Pharm. Neerlandica nicht zuerkannt werden, denn die Menge des Chinins steht nicht in Uebereinstimmung mit der angewandten. Hierauf wurde bereits in dem obenerwähnten holländischen Aufsätze hingewiesen. Statt 3 Theile, wie es die Pharmacopoe vorschreibt, müssten ohngefähr 6 Theile auf ein Theil Citronensäure angewendet werden, um ein derartiges Salz zu erhalten, denn es sind $(3(C^{20}H^{24}N^2O^2), 3H^2O) = 3 \times 378 =) 1134:192 (= C^6H^8O^7) = 4,96:1$.

Das Chinincitrat der Pharmac. Neerland. sollte den Darstellungs-Verhältnissen nach das, der Theorie nach neutrale Chinincitrat mit der Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3(C^6H^8O^7)^2 +$ Krystallwasser sein.

Würtz hat in seinem Agenda du Chemiste 1878 dem Chinincitrat die Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2, C^6H^8O^7 + 5H^2O$ gegeben.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass 1) die älteste Darstellungs-Methode des Chinincitrates die Guleani'sche war, und dass sie mit Recht keine Anwendung mehr findet, dass 2) die Pharmacopöen und Commentare das Chinincitrat jetzt durch directe Vereinigung des Chinins mit der Citronensäure darstellen lassen, dass 3) 2 Chinincitrate als Heilmittel gebraucht werden, deren eines aus 3 Theilen Chinin und einem Theile Citronensäure und deren anderes aus 4 Theilen Chinin und einem Theile Citronensäure dargestellt wird, und dass 4) die bisher benutzten Chinincitrate sich angesichts der Darstellungs-Methode auf eine der beiden Formeln:

$(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$ u. $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2 + (C^6H^8O^7)$ zurückführen lassen.

Meine Aufgabe war es nun, zu untersuchen, ob beim Zusammenbringen von Chinin mit Citronensäure in den Verhältnissen, wie sie in den angeführten Vorschriften benutzt

sind, Salze entstehen, die den berechneten Formeln entsprechen und ob nicht noch andere Chinincitrate bei directer Vereinigung von Chinin und Citronensäure erhalten werden können.

Der Theorie nach haben wir das Recht, ein neutrales und zwei saure Chinincitrate zu erwarten, weil die Citronensäure eine dreibasische Säure ist.

Meine Versuche gehen nun zunächst darauf aus, diese drei Citrate, durch Zusammenbringen von genau berechneten Mengen von Chinin und Citronensäure, darzustellen. Zugleich musste ich aber auch das von Wittstein beschriebene Salz, dessen Zusammensetzung a priori etwas ungewöhnlich aber nicht unmöglich erschien, herzustellen suchen.

Zu diesen Versuchen wurde reines Alkaloid durch Fällen des Chininchlorides mit einer Lösung reinen Natriumcarbonates dargestellt. Nach dem Waschen mit dest. Wasser bis keine Chlorreaction mehr entstand, wurde es erst bei 30 — 45° C., später über Schwefelsäure getrocknet und so bis zum Gebrauche in einem geschlossenen Glase aufbewahrt.

Wassergehalt des reinen Alkaloides.

0,5899 g. des über Schwefelsäure getrockneten Alkaloides verloren bei 110° C. 0,0036 g. = 0,6102% Wasser.

Die Citronensäure wurde in drei Theilen dest. Wassers aufgelöst, der Säuregehalt der Lösung durch Titriren genau controlirt (1 C.C. = 0,2368 g. Trihydrat) und das abgewogene Alkaloidquantum bei allen folgenden Versuchen zuerst mit einer genau abgemessenen Quantität dieser concentrirten Lösung zusammengebracht. Es wurde dann eine Zeit lang agitirt, wobei alle, mit Ausnahme von der sauersten Verbindung, eine harte körnige Masse lieferten. Letztere wurde durch starkes Kochen und unter Wasserzusatz in Lösung gebracht.

Alle diese Lösungen begannen einige Minuten nach Entfernung vom Feuer Krystalle abzusetzen und im Laufe einiger Stunden waren alle, mit Ausnahme der sauersten Verbindung, in eine die ganze Flüssigkeit erfüllende Krystallmasse verwandelt.

Versuch I. 3 Aeq. Chinin mit 2 Aeq. Citronensäure.

1,5181 g. des über Schwefelsäure getrockneten Chinins = 1,5089 g. Anhydrid, wurden mit 2,5166 C.C. der Citronensäure-Lösung = 0,5961 g. Trihydrat zusammengebracht und unter Wasserzusatz durch Kochen aufgelöst und zur Krystallisation gestellt. Die erhaltenen Krystalle wurden 3 Tage über Schwefelsäure bei Zimmertemperatur getrocknet. Die Analyse dieser Krystalle lieferte folgende Resultate:

Bestimmung des Wassers.

0,2523 g. verloren bei 110°C . $0,0010\text{ g.} = 0,39\%$ Wasser.

Bestimmung des Chinins.

0,6740 g. wurden im Wasser suspendirt, mit 10 C.C. einer Natriumcarbonat-Lösung = 9,59 C.C. Normal, gekocht und nach mehrstündigem Stehen filtrirt. Der erhaltene Chinin-niederschlag wurde rein gewaschen und bei 110°C . getrocknet; er wog 0,4650 g. und zusammen mit der Chininmenge, welche in 45 C.C. des Filtrates gelöst geblieben (0,0006 g. für jeden C.C.¹ = 0,0270 g.) 0,4920 g. = 72,99 % Chininanhydrid.

Bestimmung der Citronensäure.

Das Filtrat und Waschwasser der Chininbestimmung wurden mit 7 C.C. Normal Salpetersäure aufgeköcht und mit 5,4 C.C. $\frac{1}{10}$ Normal Natronlauge zurücktitrirt. 7 minus 0,54 = 6,46, 9,59 minus 6,46 = 3,13, $3,13 \times 0,064 = 0,2003\text{ g.}$ Citronensäure. Bei Berechnung dieser Analyse muss aber

1) Die Correctur, welche ich bei meinen Analysen für die Löslichkeit des Chinins im Filtrate angebracht habe, nämlich 0,0006 g. für jeden C.C., wurde zuerst von Moens vorgeschlagen. Ich habe in Bezug auf sie einige Controlebestimmungen ausgeführt und gefunden, dass bei Fällung des Chinins mit Natriumcarbonat im Filtrate 0,00055 g. für jeden C.C. gelöst bleiben. Für das reine Chininanhydrid habe ich die Löslichkeit in reinem Wasser zu 0,00065 g. für jeden C.C. beobachtet. Das Chinin scheint demnach in natriumcarbonathaltigem Wasser etwas weniger löslich zu sein, als in reinem Wasser.

von der erwähnten, durch Titiren gefundenen Säuremenge soviel Citronensäure abgezogen werden, als erforderlich ist, mit der als Correctur angesetzten Chininmenge das Salz $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$, welches neutral reagirt, zu geben. Danach wären oben nicht 0,2003 g., sondern in Wirklichkeit 0,1897 g. = 28,14 % Citronensäure gefunden.

Aus der Differenz der Wasser- und Chinin-Bestimmung berechnen sich 26,62 % Citronensäure.

Ich habe sowohl bei dieser, als bei den folgenden Analysen die Formel auch nach der aus der Differenz berechneten Citronensäuremenge aufgestellt, weil ich die Titirung der Citronensäure für weniger genau ansehen muss. Es war sehr schwierig, bei der starken Verdünnung dieser Flüssigkeiten die Farbenreaction scharf zu bestimmen. Trotzdem wird es nicht überflüssig sein, die direct gefundene Citronensäuremengen hier anzugeben, da sie noch genau genug sind, um die Formeln auch von ihnen abzuleiten und bei I und IV sogar die Uebereinstimmung mit der Theorie kaum etwas zu wünschen übrig lässt.

Die Analyse giebt das Verhältniss der Säure zu Base, nach der direct gefundenen Citronensäuremenge = 1 zu 1,53, oder nach der indirect gefundenen Citronensäuremenge = 1 zu 1,6. Die Theorie verlangt 1 zu 1,5; es bekommt das Salz demnach die Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$. Krystallwasser kann für das über Schwefelsäure getrocknete Salz nicht angenommen werden.

Dieses Salz wäre also, der Zweiacidität des Chinins nach, das neutrale Chinincitrat.

Versuch II. 1 Aequ. Chinin mit 1 Aequ. Citronensäure.

1,5787 g. des Chinins = 1,5691 g. Chininanhydrid wurden mit 3,95 C.C. der Citronensäure-Lösung = 0,9355 g. Trihydrat zusammengebracht und weiter, wie in I angegeben, verfahren. Die erhaltenen Krystalle wurden ebenfalls über Schwefelsäure getrocknet und so zur folgenden Analyse gebraucht.

Wasserbestimmung.

Das Salz zeigt bei 110° C. keinen Gewichtsverlust.

Bestimmung des Chinins.

0,6946 g. des Salzes wurden in Wasser suspendirt und mit 7 C.C. einer Natriumcarbonat-Lösung = 6,713 C.C. Normal, gekocht und nach mehrstündigem Stehen filtrirt. Der so erhaltene Chininniederschlag wurde rein gewaschen und bei 110° C. getrocknet; er wog 0,4334 g. und zusammen mit der in 25 C.C. Filtrat gelöst gebliebenen Chininmenge (0,0006 g. f. j. C.C. = 0,0150 g.) = 0,4484 g. = 64,55 % Chinin-anhydrid.

Bestimmung der Citronensäure.

Das Filtrat und Waschwasser der Chininbestimmung wurden mit 4 C.C. Normal Salpetersäure aufgeköcht und mit 9 C.C. $\frac{1}{10}$ Normal-Natronlauge zurücktitirt. 4 minus 0,9 = 3,1, 6,713 minus 3,1 = 3,613, $3,613 \times 0,064 = 0,2312$ g. oder unter Berücksichtigung der Chinin-correctur = 0,2253 g. = 32,43 % Citronensäure.

Aus der Differenz der Chininbestimmung berechnen sich 35,45 % Citronensäure.

Die Analyse giebt das Verhältniss der Säure zur Base nach der direct gefundenen Citronensäuremenge = 1 zu 1,18, nach der aus der Differenz berechneten Citronensäuremenge = 1 zu 1,03, während die Theorie 1 Aequ. Citronensäure zu 1 Aequ. Chinin verlangt. Demnach kommt diesem Salze die Formel $C^{20}H^{24}N^2O^2 + C^6H^8O^7$ zu und ist dasselbe ein eindrittelsaures oder Chininhydrocitrat.

Versuch III. 1 Aequ. Chinin mit 2 Aequ. Citronensäure.

1,4540 g. Chinin = 1,4452 g. Anhydrid wurden mit 7,23 C.C. der Citronensäure-Lösung = 1,7128 g. Trihydrat zusammengebracht und auf bekannte Weise verfahren. Die Analyse des entstandenen Salzes gab folgende Resultate:

Wasserbestimmung.

0,3298 g. verloren bei 110° C. 0,0121 g. = 3,66 %
Wasser.

Bestimmung des Chinins.

0,7273 g. des Salzes wurden in Wasser suspendirt und mit Natriumcarbonat-Lösung gekocht, der dabei erhaltene Niederschlag wurde nach mehrstündigem Stehen abfiltrirt, auf dem Filtrum rein gewaschen und bei 110° C. getrocknet. Er wog 0,4152 g. und zusammen mit der Chininmenge, welche in 28 C.C. des Filtrates gelöst geblieben ($0,0006 \times 28 = 0,0168$ g.), = 0,4320 g. = 61,65 % Chininanhydrid auf wasserfreies Salz berechnet.

Bestimmung der Citronensäure.

Aus der Differenz der Wasser- und Chininbestimmung berechnen sich für das wasserfreie Salz 38,35 % Citronensäure.

Bei einer zweiten Analyse wurden 63,77 % Chininanhydrid und aus der Differenz 36,23 % Citronensäure erhalten.

Der grössere Säuregehalt bei der ersten Analyse erklärt sich leicht daraus, dass das Salz nicht mit Wasser gewaschen und desshalb durch anhängende Säure verunreinigt war.

Dieser Versuch wurde zur Controle wiederholt und das dabei erhaltene Salz an der Luft getrocknet. Bei der Analyse dieses lufttrockenen Salzes wurden 63,79 % Chininanhydrid und 0,60 % Wasser erhalten, aus der Differenz berechnen sich für die Citronensäure 35,59 %.

Nach diesen Analysen ergiebt sich das Verhältniss der Säure zur Base = 1 zu 1,06 und das erhaltene Salz ist demnach nicht die erwartete Verbindung, sondern das in II erhaltene Chininhydrocitrat.

Aus diesen Versuchen geht also hervor, dass beim directen Zusammenbringen von Chinin mit Citronensäure das zweite saure und zwar das säurereichere Chinincitrat (Chinindihydrocitrat) nicht entsteht, sondern dass sich auch hier

das erste saure Chinincitrat bildet. Bei dieser Gelegenheit bleibt ein grosser Theil des Chinins in der stark sauren Mutterlauge mit Hülfe überschüssiger Säure gelöst.

Auch Hesse¹ hat mit überschüssiger Citronensäure und Chinin ein saures Salz mit der gleichen Formel $C^{20}H^{24}N^2O^2 + C^6H^8O^7$ erhalten.

Versuch IV. 2 Aequ. Chinin mit 1 Aequ. Citronensäure.

1,4555 g. Chinin = 1,4467 g. Anhydrid wurden mit 1,82 C.C. der Citronensäure-Lösung = 0,4317 g. Trihydrat auf bekannte Weise behandelt und das erhaltene Salz der Analyse unterworfen.

Wasserbestimmung.

0,3597 g. verloren bei 110° C. 0,0040 g. = 1,14 % Wasser.

Bestimmung des Chinins.

0,4715 g. des Salzes wurden im Wasser suspendirt mit 5 C.C. Natriumcarbonat-Lösung = 4,79 C.C. Normal, gekocht und nach mehrstündigem Stehen filtrirt. Der Chininniederschlag wurde nach dem Waschen bei 110° C. getrocknet und wog 0,3541 g. und zusammen mit der in 25 C.C. Filtrat enthaltenen ($0,0006 \times 25 = 0,0150$ g.) Chininmenge = 0,3691 g. = 78,28 % Chininanhydrid.

Bestimmung der Citronensäure.

Das Filtrat und Waschwasser der Chininbestimmung wurden mit 5 C.C. Normal Salpetersäure aufgeköcht und mit 18 C.C. $\frac{1}{10}$ Normal Natronlauge zurücktitirt. 5 minus 1,8 = 3,2, 4,79 minus 3,2 = 1,59, $1,59 \times 0,064 = 0,10176$ g. der unter Berücksichtigung der Chinincorrectur 0,0958 g. = 20,32 % Citronensäure.

1) Die Pflanzenstoffe von A. und Th. Husemann 1871. p. 296.

Aus der Differenz der Wasser- und Chininbestimmung berechnen sich 20,58 % Citronensäure.

Nach dieser Analyse ist das Verhältniss zwischen Chinin und Citronensäure = 2,2 : 1. Das richtige Verhältniss wird also 2 Aequ. Chinin zu 1 Aequ. Citronensäure sein, und bekommt das Salz demnach die Formel $(C^{30}H^{24}N^2O^2)^2 + C^6H^8O^7$ mit einem halben Molecul Krystallwasser.

Diese Zusammensetzung ist demnach derjenigen des Wittstein'schen Salzes genau entsprechend, vorausgesetzt, dass man das Krystallwasser nicht in Betracht zieht.

Bei einer Wiederholung dieses Versuches wurde das erhaltene Salz an der Luft getrocknet. Dieses lufttrockene Salz enthielt 10,51 % Feuchtigkeit = 5,48 Mol. H^2O .

Von Wittstein war der Wassergehalt zu 9,68 % = 10 Mol. (bei verdoppelter Formel) ermittelt, und es ist schon von Wittstein angemerkt worden, dass die Krystalle bei Verlust des Wassers ihr Aussehen nicht verändern.

Wenn nun bei meinen früheren Versuchen schon nach zweitägigem Stehen über Schwefelsäure das Wasser fast vollständig verloren worden, so ist das jedenfalls ein Beweis dafür, dass es sehr lose gebunden ist.

Die Löslichkeit

der drei Citrate wurde von mir sowohl in kaltem, als heissem Wasser bestimmt. Zur Bestimmung im kalten Wasser wurde ein Ueberschuss des betreffenden Salzes 8—9 Tage bei durchschnittlich 17° C. mit dest. Wasser unter öfterem Umschütteln stehen gelassen (bei ca. 17° Cels.) 25 C.C. einer jeden der so gesättigten Lösungen wurden eingedampft und bei 110° C. getrocknet.

Die Löslichkeits-Bestimmung im kochenden Wasser wurde nach der in den Ber. d. deutsch. chem. Gesell. B. 8. p. 998 veröffentlichten Methode von Victor Meyer mit Hülfe des von ihm beschriebenen Apparates und Anwendung eines Chlorcalciumrohrs bei der Temperatur von 99,6° C. ausgeführt.

	Löslichkeit in 100 Gew.-Theilen	kalten kochenden	
		Wassers,	Wassers.
Basisch. Citrat	$(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2 + C^6H^8O^7$	0,1093 ¹	2,25
Neutr. -	$(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$	0,1133	2,39
Saures -	$C^{20}H^{24}N^2O^2 + C^6H^8O^7$	0,1566	2,60

Gew.-The.

Die Lösung des basischen Salzes reagirt neutral, die desjenigen Salzes, welches der Theorie nach neutral ist, fast neutral; die Lösung des sauren Salzes hat auch eine saure Reaction. Letztere zeigt die stärkste Fluorescenz, während bei dem basischen Salze diese letztere kaum noch bemerkbar ist.

Die Krystallformen dieser Citrate

waren einander sehr ähnlich. Es waren im Allgemeinen unter dem Mikroskop flache Säulen und nadelförmige, seltener plattenförmige Krystalle, scheinbar dem rhombischen System angehörig, zu erkennen.

Rückblick.

Beim Zusammenbringen von genau berechneten Mengen von Chinin und Citronensäure in verschiedenen Aequivalentverhältnissen entstehen folgende Chinincitrate: 1) das basische Wittstein'sche mit der Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2 + C^6H^8O^7$, 2) das neutrale mit der Formel $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^3 + (C^6H^8O^7)^2$ und 3) nur ein saures mit Formel $C^{20}H^{24}N^2O^2 + C^6H^8O^7$.

Das Krystallwasser dieser Salze ist so lose gebunden, dass es schon über Schwefelsäure ganz oder grösstentheils abgegeben wird, und ohne dass Krystallformen oder Durchsichtigkeit dadurch im Geringsten verändert werden. Der Umstand, dass das Krystallwasserquantum für ein und dasselbe Chinincitrat von verschiedenen Autoren verschieden gefunden worden ist, lässt sich hierdurch leicht erklären.

Handelt es sich nun um die Frage, welches dieser Citrate in der Zukunft von den Pharmacopöen aufgenommen werden sollte, so kämen dabei wohl zunächst die Löslichkeits-

1) Wittstein fand 1 Th. des Salzes in 820 Th. kalten Wassers und in 30 Th. warmen Wassers löslich. Bei mir stellen sich die Verhältnisse wie 1:915 und 1:44.

Verhältnisse in Betracht. Da diese aber hier innerhalb so enger Grenzen schwanken, bleibt es von diesem Gesichtspunkte aus ziemlich gleichgültig, welches der Salze angewandt werden soll.

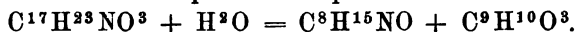
Legen wir den Chiningehalt als Maasstab bei unserer Beurtheilung an, so wäre wohl das Wittstein'sche Salz zu empfehlen, bei dem auch noch in Betracht kommt, dass es bereits in die meisten Pharmacopöen und Commentare aufgenommen ist.

Um ein constantes Präparat zu erreichen, wäre es aber nöthig, das wasserfreie d. h. über Schwefelsäure oder bei 90 — 100° C. getrocknete Salz vorzuschreiben.

B. Monatsbericht.

Künstliches Atropin.

Noch in keinem Falle ist das Problem der Synthese von Alkaloiden gelöst. Ein Schritt in dieser Richtung ist jetzt gelungen. Bekanntlich spaltet sich das Atropin durch Baryt oder Salzsäure in Tropin und Tropasäure:



Es ist Ladenburg geglückt, aus diesen Zersetzungsproducten die Rückbildung von Atropin zu erreichen, und zwar durch Behandlung von tropasäurem Tropin mit verdünnter Salzsäure unter 100°. Verfasser hat bis jetzt zwischen seinem künstlichen und dem reinsten natürlichen Atropin keinen Unterschied gefunden.

Vielleicht liesse sich analog das Piperin darstellen aus Piperin und Piperinsäure.

Prof. Ladenburg wird demnächst ausführlich über alle Eigenschaften des künstlichen Atropin, verglichen mit denen des natürlichen, berichten. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 941.)

C. J.

Ein neues Kupferniträt

von der Zusammensetzung $\text{Cu}(\text{NO}^2)^2 + 3\text{CuH}^2\text{O}^2$ erhielt B. van der Meulen durch Vermischen von Lösungen äquivalenter Mengen KNO^2 und CuSO^4 und Hinzufügen von Alkohol. Hierbei wird Kaliumsulfat neben CuH^2O^2 niedergeschlagen, während das Kupferniträt in der alkoholischen Lösung bleibt. Beim Verdunsten des Alkohols scheidet sich obiges Kupferniträt in federartig gruppirten Krystallnadelchen ab. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 758.) C. J.

Chloralhydrat.

Die Zersetzung des Chloralhydrats in Chloral und Wasser beim Uebergang in Dampfform wurde in letzterer Zeit mehrfach behauptet, aber von anderen Chemikern hartnäckig bestritten. Al. Naumann hat nun diese Frage, bei der es weniger auf das Verhalten des Chloralhydrats an und für sich ankommt, als auf die Allgemeingültigkeit des bekannten Avogadro'schen Gesetzes, durch Versuche dahin entschieden, dass das Chloralhydrat beim Uebergang in Dampfform in Chloral und Wasser zerfällt. Naumann's Versuche bestanden in der theilweisen Destillation von reinem Chloralhydrat und der Untersuchung der Zusammensetzung der Destillate und Rückstände. Spaltet sich nämlich durch die Destillation das Chloralhydrat, dessen Siedepunkt zu 96 bis 98° angegeben wird, beim Uebergange in die Dampfform in Chloral und Wasser, so war zu erwarten, dass bei einer durch Wärmeentziehung im Steigrohr stattfindenden Zurückführung eines grösseren Bruchtheils des Dampfgemisches in die flüssige Form ausser der Rückbildung von Chloralhydrat auch die Bildung von flüssigem Wasser wegen seines höheren erst bei 100° liegenden Siedepunkts in stärkerem Verhältnisse stattfinden müsse, als die Bildung von flüssigem, schon bei 94,5° siedendem Chloral.

Mit dem uncondensirten Dampfgemisch musste also ein Ueberschuss von Chloral in das Kühlrohr und von da in die Vorlage gelangen, während ein Ueberschuss von flüssigem Wasser aus dem Steigrohr in das Destillationsgefäss zurückkehren musste.

Diese Vermuthung wurde vollkommen bestätigt durch die Analyse der Destillate und Rückstände. Inzwischen haben Engel und Moitessier und E. Wiedemann und R. Schulze

denselben Beweis erbracht. Erstere haben mit Chloroform gemischtes Chloralhydrat destillirt und aus der anfänglichen Trübung und nachherigen Scheidung des Destillats in zwei Schichten auf die Gegenwart von Wasser und also auf die Spaltung des Chloralhydrats geschlossen. Letztere liessen die Dämpfe von Chloralhydrat durch eine Asbestschicht diffundiren und schlossen aus Bestimmungen des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalts des Destillats auf überschüssiges Wasser in demselben, da dieses wegen seines geringen Moleculargewichts (18) rascher durch den Asbestpfropf diffundirt, als Chloral von dem hohen Moleculargewicht 147,5.

Durch diese Untersuchungen ist also eine behauptete Ausnahme vom Avogadro'schen Gesetze wieder beseitigt. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 12, 738.) C. J.

Die Rinde von *Carya tomentosa*, Nuttall,

die Hickory-Rinde, untersuchte Frank R. Smith und isolirte eine krystallinische Substanz, für welche er den Namen Caryin vorschlägt, aber zugleich angiebt, dass sie mit Quercitrin identisch sei. Denn sie hat die Reactionen des aus *Quercus tinctoria* dargestellten Quercitrins, zersetzt sich beim Glühen ohne einen Rückstand zu lassen, ist aber von dunklerer Farbe mit einem Stich ins Grüne und verdient genauere Untersuchung.

Die Rinde enthält ferner etwas Tannin und Zucker. Harz, Gummi und Stärke scheinen zu fehlen. Die Aschenmenge betrug 2 Procent; sie enthält Kalk-, Kali- und Natron-Salze. (*American Journal of Pharmacy*. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 118 seq.) R.

Glacière Italienne

nennt sich ein kleiner, neuerdings in den Handel gekommener Apparat zur schnellen Darstellung geringer Eismengen. Er besteht aus einem Metallcylinder, in welchen eine konische Metallkammer so passt, dass zwischen beiden ein leerer Raum ist. In diesen Raum wird ein Liter Wasser und das halbe Volumen kohlensaures Natron gebracht und die konische Kammer in dieser Lösung einige Minuten bewegt. Nun wird die Sodalösung entfernt, die Kammer mit Wasser gefüllt, in

den leeren Raum Salmiak geschüttet, und der Apparat 10 bis 12 Minuten gerollt. Dann hat sich das Wasser in Eis verwandelt, das wegen der konischen Form leicht herausgenommen werden kann. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 155 seq.*) R.

Auf neuen Bahnen.

Unter dieser Ueberschrift bringt die Gemeinnützige Wochenschrift (Organ des polytechnischen Central-Vereins für Unterfranken und Aschaffenburg) eine recht interessant geschriebene Abhandlung von Koller, worin, gleichwie der Krapp in der Färberei durch das künstliche Alizarin verdrängt worden ist, nunmehr der „Untergang der Cochenille“ als unabwendbar geschildert wird. Den drei Farbengruppen, den vegetabilischen, animalischen und mineralischen Farbstoffen, hat sich in neuerer Zeit eine vierte Gruppe, die künstlichen Farbstoffe angeschlossen, die, man kann dies heute schon mit Bestimmtheit voraussagen, alle übrigen Farbstoffe verdrängen und eine so völlige Umgestaltung auf dem Gebiete der Färberei verursachen wird, dass vorerst die Grösse, Bedeutung und Tragweite dieses Umschwunges kaum annähernd ermesen werden kann.

Es ist zwar noch nicht gelungen, den Cochenillefarbstoff, früher unentbehrlich in der Rothfärberei auf Wolle und Seide, künstlich darzustellen, allein es ist ein doppelter Ersatz für Cochenille gefunden worden in den Azofarbstoffen und in dem Eosin. Die Azofarbstoffe erreichen den Cochenillefarbstoff in Bezug auf Brillanz der Farbe, auf Aechtheit und Dauerhaftigkeit vollständig und übertreffen denselben noch dadurch, dass sie ein Färben ohne jede Beize gestatten; sie werden von Gelb bis dunkel Blauroth dargestellt und leisten dem Waschen, so wie dem Einflusse des Lichtes, der Säuren und Alkalien vollkommenen Widerstand. — Das Eosin (das Natrium- oder Kaliumsalz des Tetrabromfluorescins), 1874 zuerst in den Handel gebracht, zeichnet sich in Lösung und auf Seide durch eine prachthvolle Fluorescenz aus, wodurch in brillanter Weise die schönen Töne von Rosa und Grauroth vereinigt; sein Färbevermögen ist sehr bedeutend, g. per Liter genügt für ein schönes Rosa. Bei Seide, Wolle und sonstigen animalischen Stoffen genügt ein einfaches Eintauchen in die wässrige Lösung, um rasch eine sehr

gleichmässige Färbung des Gewebes zu erzielen; in der Wollfärberei vermag das Eosin die Cochenille vollständig zu ersetzen. Noch mag erwähnt werden, dass durch einfaches Lösen von 150 g. Eosin in 1 Liter Wasser unter Zusatz von etwas Gummischleim sich eine rothe Tinte darstellen lässt, welche viel schöner ausfällt und besser copirt als die mit Cochenille-Carmin bereitete, und dass sich ferner mit Eosin eine Reihe sehr schöner Eosinlacke herstellen lassen, die als giftfreie Anstrichfarben, beispielsweise zur Färbung von Spielwaaren, die Bleifarben mit Vortheil ersetzen können. *G. H.*

Linamentum jodoformiatum. Jodoform-Charpie.

Jodoform ist jedenfalls das beste Substitut des Jods, denn es hat nicht die lästigen Eigenschaften des letzteren bei der äusserlichen und innerlichen Anwendung, wie z. B. die dunkle Färbung der Applicationsstellen und die den Lungen höchst schädlichen Ausdünstungen. Die Wirkung ist nur eine etwas langsamere, als die des Jods.

Das Vorräthighalten der Jodoform-Charpie oder des Jodoformverbandes ist, da auch Jodoform bei gewöhnlicher Temperatur verdampft, nicht räthlich und die Darstellung dieser Verbandmittel dicht vor der Anwendung zu empfehlen. Zu diesem Zwecke hält man folgende Lösung zur Hand:

Liquor ad linamentum chloroformiatum.

Rp. Jodoformii 2,0,
Solve in
Aetheris 10,0
Spiritus Vini diluti 20,0.
Tum adde
Glycerinae 10,0.

D. S. Zum Benetzen von (20 — 30 g.) Charpie. Die Benetzung geschieht entfernt von Flammen, und die benetzte Charpie lässt man zerzupft eine halbe Stunde auf einem Teller abdunsten, um sie dann anzuwenden. Dieselbe Lösung ersetzt auch die verdünnte Jodtinctur zum Bestreichen der Frostbeulen. (*Pharmac. Centralhalle* 1879. No. 28.)

G. H.

Liquor ferri sulfurici oxydati und Liquor ferri sesquichlorati.

Nach Oltmanns wird die Bereitung des Liq. ferri sulf. oxyd. eine viel bequemere und beschleunigtere, wenn man die Oxydation des schwefelsauren Eisenoxyduls in umgekehrter Reihenfolge der Substanzen vornimmt, indem man Schwefelsäure mit Salpetersäure zuvor mischt unter Zusatz der Hälfte (etwa) vom Gewicht des Eisenvitriols an Wasser und nun unter Erwärmen bis zur schliesslichen Kochhitze, die ganzen Krystalle von Eisenvitriol in kleinen Quantitäten einträgt. Derselbe löst sich rasch, oxydirt sich sofort unter mässiger Reaction und der gefürchtete einmalige grosse Gefässe nöthig machende und plötzlich auftretende Oxydationsprocess bleibt aus, er vertheilt sich auf viele kleine Processe, welche die Verwendung kleinerer Gefässe (Porzellanschalen) ermöglicht. Etwaigen Ueberschuss von Salpetersäure beseitigt man dadurch, dass man etwas schwefelsaure Eisenoxydul-Lösung zugiebt und sollte davon zu viel hinzugekommen sein, vorsichtig noch ein wenig Salpetersäure zusetzt; nur einige Minuten langes Kochen der Flüssigkeit beseitigt den kleinen Rest der Salpetersäure. Ein längeres Eindampfen der fertigen schwefelsauren Eisenoxyd-Lösung findet nicht statt; concentrirt sie sich während der Operation derart, dass sich festes Salz an die Wandung der Porzellanschale ansetzt, so sucht man dieses stets durch Zusatz von Wasser in Lösung zu halten, da dieses möglicherweise noch nicht vollkommen oxydirt sein könnte. In etwa zwei Stunden ist der Liquor Ferri sulfurici oxydati fertig gestellt. Das über die Bereitungsweise des Liquor ferri sulf. oxyd. Gesagte bezieht sich ebensowohl auf die Bereitung des Liquor Ferri sesquichlorati. Auch hier verfährt man beim Oxydationsprocess in umgekehrter Ordnung wie bisher üblich, indem das Eisenchlorür (in Lösung) dem Säuregemisch nach und nach zugesetzt wird. Letzteres muss jedoch nicht eher in den Gebrauch gezogen werden, bevor es nicht eine braunrothe Farbe angenommen, welche erreicht wird durch ein bis zwei Tage langes Stehen im Schatten, oder durch einige Stunden langes Ausgesetztsein dem grellen Sonnenschein, schneller noch durch leichtes Erwärmen. Die Mischung muss in mässiger Chlorentwicklung begriffen sein. Es ist auch Sorge dafür zu tragen, dass reichlich Salzsäure in der Mischung zugegen ist, damit keine unzersetzte Salpetersäure darin vorhanden. Ueberschüssige Salzsäure schadet nicht, da später der Liquor

Ferri sesquichlorati noch eingedampft wird und meistens doch noch Zusatz von Salzsäure nöthig ist. Bei der Oxydation der Eisenchlorürlösung in Salpeter-Salzsäure ist ein kleiner Ueberschuss der ersteren nur durch die braune (nicht röthliche) Farbe, sowie durch die blaue Reaction mit Kalium-eisencyanür, nicht durch den Geruch zu erkennen, da die Entwicklung salzsaurer Dämpfe daran hindert. Regulirt wird, auch bei diesem Präparat wie beim Liquor Ferri sulfurici oxydati abwechselnd mit Eisenchlorür und Säuregemisch je nach Bedarf, um endlich die Salpetersäure zu entfernen. (*Pharmac. Centralhalle. 1879. No. 26.*) G. H.

Infusum Ipecacuanhae.

Das verschiedenartige Aussehen zweier nach gleichem Recept, aber in verschiedenen Apotheken angefertigten Infusa ipecacuanhae, wovon das eine um vieles dunkler als das andere war und in Folge dessen beanstandet wurde, gab Pusch Veranlassung, der Ursache der Abweichung in der Farbe nachzuforschen. Die Pharmacopöe enthält keine zweifellose Bestimmung darüber, ob, wie bei der Darstellung des Pulvers, auch beim Contundiren der Ipecacuanha der circa 25 % betragende Holzkörper abgesondert werden soll, auch fehlt eine bestimmte Vorschrift über das Maass der Zerkleinerung. Dies dürfte die eine Ursache sein, warum das Infusum in der Farbe (natürlich auch in der Wirkung) verschieden ausfallen kann; die andere findet Pusch darin, dass die Vorschrift der Pharmacopöe über die Bereitung der Infusa einen gewissen Spielraum lässt bezüglich der Abkühlung des aus dem Dampfbade gehobenen Infusum, die, je nachdem sie schnell oder allmählich erfolgt, einen Einfluss auf die Färbung ausübt.

Paulack bemerkt zu demselben Gegenstande, dass die Färbung des Ipecacuanha-Infusum von einem Eisengehalt des Wassers bedeutend beeinflusst werde und von dritter Seite ist die Beobachtung gemacht worden, dass die dunklere Färbung des Infusum zunahm mit dem Gehalt des Wassers an salpetriger und auch Salpetersäure. Es empfehle sich daher im Allgemeinen, zur Bereitung der Decocte und Infusa nur Aqua destillata zu verwenden. (*Pharm. Zeitung 1879. No. 53 u. 56.*) G. H.

Farbstifte zum Schreiben auf Glas, Porzellan, Metall u. s. w.

Solche Farbstifte stellt die A. W. Faber'sche Fabrik in Stein bei Nürnberg in folgender Weise her (Reichspatent). 1) Schwarzstifte aus 10 Theilen feinstem Kienruss, 40 Theilen weissem Wachs und 10 Theilen Talg. 2) Weissstifte aus 40 Theilen Kremserweiss, 20 Theilen weissem Wachs und 10 Theilen Talg. 3) Hellblaue Stifte aus 10 Theilen Preussischblau, 20 Theilen weissem Wachs und 10 Theilen Talg. 4) Dunkelblaue Stifte aus 15 Theilen Preussischblau, 5 Theilen arabischem Gummi und 10 Theilen Talg. 5) Gelbstifte aus 10 Theilen Chromgelb, 20 Theilen Wachs und 10 Theilen Talg. Die Farben werden mit den Fettmassen im warmen Zustande zusammengebracht, fein abgerieben, an der Luft derart getrocknet, dass sie mittelst einer hydraulischen Presse nach Art der Bleistifte in runde Stäbchen zu pressen sind, nach dem Pressen weiter an der Luft getrocknet und wenn sie die richtige Consistenz erlangt haben, in das Holz eingeleimt. (*Pharmac. Centralhalle 1879. No. 25.*) G. H.

Unauslöschliche Tinte ohne Höllenstein.

Zu einer solchen hat man mehrere Vorschriften bekannt gemacht. Eine wie es scheint recht brauchbare ist folgende: 10 g. Anilinschwarz werden mit 200 g. Weingeist und 15 g. rauchender Salzsäure fein abgerieben und dann mit einer Lösung von 15—20 g. Gummi arabicum in 800—1000 g. Wasser vermischt. Nach zweiwöchentlichem Stehen greift diese Tinte die Stahlfeder kaum an. — Soll die Tinte zum Beschreiben von Metall, Holz oder Leder Verwendung finden, so wird statt der wässrigen Gummilösung mit einer aus 15 g. Schellack und 800 g. Weingeist bestehenden Lösung verdünnt. (*Pharmac. Centralhalle 1879. No. 28.*) G. H.

Unguentum Kalii jodati.

Mischt man nach Schoch von dem vorgeschriebenen unterschwefligsauren Natron der Salbe vorsichtig in Lösung und nach genau nur so viel zu, dass die gelbliche Farbe verschwindet, so erhält sich ein Zusatz von nur $\frac{1}{10}$ Procent und darin in freiem Zustande und erteilt der Salbe die ent-

sprechende Farbe. Es ist also nicht nöthig, um letzteren Zweck zu erreichen, nach Hirsch' Vorschlag den Zusatz von Natriumhyposulfit ganz, oder wie andere wollen, nur für den Fall zu streichen, dass freies Jod zugesetzt werden soll. Von den meisten Apothekern wurde seiner Zeit die Gestattung eines Zusatzes von Hyposulfit sehr gern acceptirt, und würde dessen Untersagung gewiss nicht gern gesehen. (*Pharmaceut. Zeitung*, 1879. No. 56.) G. H.

Giftige Wirkung des chlorsauren Kali.

Die ausserordentlich grosse Bedeutung des Kali chloricum als Medicament und die ausgedehnte Verwendung, welche es von Seiten vieler Aerzte und namentlich Kinderärzte als zuverlässigstes Mittel gegen Diphtheritis findet, geben Husemann wiederholt Veranlassung, auf die Gefahren hinzuweisen, welche die Verabreichung in sehr grossen Dosen für Gesundheit und Leben haben kann. Es ist jetzt eine allgemein bekannte Thatsache, dass sämtliche Verbindungen des Kalium in grösseren Mengen Gift darstellen, welche durch Stillstand des Herzens oder der Respiration das Leben zu vernichten vermögen; H. stellt eine grössere Anzahl von darauf bezüglichen Fällen (wovon einige auch schon anderweit bekannt geworden sind) zusammen und knüpft daran den dringenden Wunsch, dass in der der Revision sehr bedürftigen Maximaldosentabelle der in Aussicht stehenden neuen Auflage der Pharmacopoea Germanica nicht nur chlorsaures Kali, sondern sämtliche Kaliumverbindungen Aufnahme finden möchten.

In wie weit sich das chlorsaure Kali durch das von französischen Aerzten empfohlene chlorsaure Natron ersetzen lässt, steht noch nicht fest; dass letzteres eine geringere antiseptische und therapeutische Wirkung besitzen solle, wie das Kalisalz, ist nicht anzunehmen, jedenfalls wird man bei der Anwendung des Natronsalzes nicht die Collapserscheinungen zu befürchten haben, die den Kaliverbindungen eigen thümlich sind. (*Pharmac. Zeitung* 1879. No. 43.) G. H.

Die Borcitronensäure und ihre Salze.

E. Scheibe hat die Frage, ob die Borsäure und die Citronensäure in Wechselwirkung gebracht im Stande seien,

sich chemisch zu binden, zu lösen versucht und die Resultate seiner eingehenden Untersuchungen, die an die Arbeiten von Dulk, Duflos, Rose, Wittstein, Wackenroder etc. über die borweinsäuren Verbindungen anknüpfen, in einer mit der goldenen Suwarow-Medaille gekrönten Preisschrift niedergelegt. Er kommt in Bezug auf die Bildung und Zusammensetzung der Borcitronensäure und ihrer Salze zu folgenden Schlüssen:

1) Die Bordincitronensäure bildet sich nur, wenn 2 At. Citronensäure und 1 At. Borsäure in Lösungen zusammenreffen; die Verbindung ist eine sehr schwache, durch stärkere Mineralsäuren und Basen zerfällt sie wiederum in Borsäure und Citronensäure.

2) Die Triborcitronensäure (3 At. Borsäure und 1 At. Citronensäure) bildet sich nur in den neutralen citronensauren Salzen; die Diborcitronensäure (2 At. Borsäure und 1 At. Citronensäure) entsteht in den einfach citronensauren Salzen, und die Monoborcitronensäure (1 At. Borsäure und 1 At. Citronensäure) in zweifach citronensauren Salzen.

3) Die borcitronensauren Salze der fixen Alkalien sind beständige, in Wasser leicht lösliche Verbindungen, die der alkalischen Erden hingegen schwerlöslich; die Salze der Schwermetalle sind theils in Wasser leicht löslich, theils unlöslich, in allen scheint die Borsäure nicht sehr fest gebunden zu sein. (*Pharm. Zeitschrift für Russland 1879. No. 9 bis 11.*)

G. H.

Bestimmung des Kaligehaltes einer natronhaltigen Pottasche.

Schlickum benutzt die Löslichkeit des sauren weinsäuren Natron und die völlige Unlöslichkeit des Weinstein in verdünntem Weingeist (aus 2 Vol. Weingeist von 90% und 3 Vol. Wasser gemischt) bei Gehaltsbestimmungen der Pottasche, wenn in derselben neben kohlen-saurem Kali auch kohlen-saures Natron enthalten ist. Hat man die Pottasche durch Weinsäure neutralisirt, so giebt man noch eine gleiche Menge Weinsäure hinzu, dampft zur Trockne, verreibt fein und extrahirt wiederholt mit verdünntem Weingeist (obiger Mischung), so lange das Abgegossene noch sauer reagirt. Auf 1 g. Pottasche gebraucht man etwa 200 g. Weingeist. Man giebt dann das Filter mit dem Weinstein in ein Kölb-

chen, dazu hinreichend Wasser und etwas Lackmustinctur und titirt mit Normalalkali blau. — Auf diese Weise wird sämtliches Kali gefunden, einschliesslich des als schwefelsaures Kali und Chlorkalium vorhandenen. Es bedarf also noch der Bestimmung der Schwefelsäure und des Chlors, die in bekannter Weise ausgeführt wird, um genau die Menge des vorhandenen kohlensauren Kalis zu erfahren. Um das in der Pottasche vorhandene kohlensaure Natron zu berechnen, dient die Differenz des durch eine directe Titirung gewonnenen von dem aus der Weinsteinbestimmung berechneten Werthes des kohlensauren Kalis. (*Pharmac. Zeitung* 1879. No. 46.) G. H.

Nitrile in den Producten der trockenen Destillation der Runkelrübenschlempe.

In den Rohproducten der Calcination von Runkelrübendestillationsrückständen hat Vincent bereits früher die Gegenwart von Methylalkohol und Acetonitril angezeigt. Er constatirte seitdem in diesen Producten die Anwesenheit von Propionitril, Butyronitril und Valeronitril. Der rohe mit Nitrilen beladene Methylalkohol wird nach seiner Neutralisation und Destillation ungefähr 30 Stunden lang mit Kalkmilch behandelt. Das sich entwickelnde Ammoniak wird condensirt, während die sich bildenden Säuren mit dem Kalke sich vereinigen. Lässt die Ammoniakentwicklung nach, so destillirt man den Methylalkohol ab und bindet in dem Zurückbleibenden mit Soda die Säuren als Natronsalze. Die Lösung wird zuerst auf 26 und dann auf 28° Baumé eingedampft und scheidet bei jedesmaligem Erkalten Natriumacetat aus. Die Mutterlauge wird dann mit Alkohol und Schwefelsäure, wie bei der Aetherbereitung, behandelt und hierauf einer Reihe fractionirter Destillationen bei 96—100°, 118—122° und 132—136° unterworfen. Die so gewonnenen Destillate wurden mit Aetznatronlauge behandelt, die Salze mit Schwefelsäure zersetzt, mit den so abgeschiedenen Säuren krystallisirte Barytsalze gebildet, um durch deren Analyse die Propion-, Butter- und Baldriansäure festzustellen. Vincent gewann in Menge Baryum- und Kaliumpropionat, sowie basisches Bleipropionat. Ebenso erhielt er Propionsäure, Calciumbutyrat und normale Buttersäure, nebst ordinärer Baldriansäure. Die so erhaltene Propionsäure siedet bei 141,6° unter einem Drucke von 742 mm., ist mit Wasser in jedem Ver-

hältnisse mischbar und erstarrt bei -22° . Die Buttersäure ist ohne Wirkung auf polarisirtes Licht und siedet zwischen $163-164^{\circ}$. Die Baldriansäure destillirt bei 175° . Nachdem Vincent die Propionsäure, Buttersäure und Baldriansäure in den Einwirkungsproducten von Alkalien auf den rohen Methylalkohol nachgewiesen, zeigte er ebenso in diesem Producte die Gegenwart von entsprechenden Nitrilen, dem Aethylcyanür, normalem Propylcyanür und Isobutylcyanür. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 4. pag. 156.*) C. Kr.

Strychnin.

Gal und Etard fanden, durch geeignete Anwendung von Barythydrat, in dem Strychnin zwei neue Basen. Sie brachten zu deren Herstellung feingepulvertes Strychnin mit dem zehnfachen seines Volumens kaltgesättigten Barytwassers in Röhren, welche luftdicht verschlossen wurden. Nach einem Erhitzen derselben auf $135-140^{\circ}$ und Unterhalten dieser Temperatur bis zur völligen Lösung, welche in etwa 40 Stunden erfolgt ist, giesst man den Inhalt der Röhren in 2 Volumina gekochten destillirten Wassers, befreit von dem Baryt durch einen raschen Kohlensäurestrom und dampft ab. Es bildet sich sofort ein weisser krystallinischer Niederschlag, den man durch Umkrystallisiren in kochendem Wasser reinigt. So erhalten bildet der neue Körper einen glatten Filz von mikroskopisch kleinen vierseitigen Nadeln. Er ist sehr schwer löslich in Wasser und den meisten Lösungsmitteln, dagegen sehr leicht löslich in Chlorwasserstoffsäure, mit welcher er ein leicht zerfliessliches schwer krystallisirbares Salz bildet. Mit Weinsäure erzeugt er ein schönes saures Salz, welches in der Kälte aus der kochenden Lösung als glänzende Prismen krystallisirt. Die Zusammensetzung dieses neuen von Gal und Etard Dihydrostrychnin genannten Körpers ist: $C^{21}H^{26}N^2O^4 = C^{21}H^{22}N^2O^3 + 2H^2O$. Verdampft man die Mutterlauge, welche zur Herstellung dieser Base diente, so erhält man einen braunen Rückstand, den man unter Luftabschluss durch Umkrystallisiren in kochendem Wasser reinigt. Man erhält so gelbliche, sehr glänzende Krystalle in Form von schrägen Endflächen von folgender Zusammensetzung: $C^{21}H^{28}N^2O^5 = C^{21}H^{22}N^2O^3 + 3H^2O$. Das saure Salz dieser Base, welche von ihren Entdeckern Trihydrostrychnin genannt wurde, bildet ein schönes Salz, welches in

gelblichen glänzenden Prismen krystallisirt. Beide Basen sind trocken unveränderlich, in Lösung jedoch leicht der Zersetzung unterworfen. Sie reduciren das Silbernitrat in der Wärme, einen Metallspiegel bildend. Platin- und Goldchlorid geben damit eine rothviolette Färbung. Bromwasser erzeugt eine ähnliche Farbe; im Ueberschusse jedoch bildet sich ein brauner Niederschlag, der sich in concentrirter Chlorwasserstoffsäure carminroth löst. Das Gemenge von Schwefelsäure mit Kaliumbichromat bringt nicht die charakteristische Farbe, wie mit Strychnin, hervor. Das Trihydrostrychnin ist leichter löslich und zersetzbar, als die erste der gefundenen Basen, ebenso verhält es sich mit den von ihnen abstammenden Salzen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. pag. 30.*)

C. Kr.

Jodderivat des Kamphers und Cyankampher.

Um ein Cyanderivat vom Kampher darzustellen, behandelte Haller die Lösung eines Gemenges von Jodkampher und Natriumborneol in Benzin, erhalten nach Baubigny's Angaben in der Wärme mit einer Lösung von Jodecyan in demselben Kohlenwasserstoffe. Er erhielt Krystalle, welche die Zusammensetzung eines Jodderivates von Kampher zeigen: $\text{JCN} + \text{C}^{10}\text{H}^{15}\text{NaO} = \text{NaCN} + \text{C}^{10}\text{H}^{15}\text{JO}$. Dieser Körper bildet, wenn er ganz rein ist, weisse Krystalle, welche unter den Zähnen knirschen und dem klinorhombischen Systeme anzugehören scheinen. Er ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Benzin etc., schmilzt bei $43-44^{\circ}$ und wird erst gegen $28-29^{\circ}$ fest. Auf 100° erwärmt, stösst er Dämpfe aus, ohne sich zu zersetzen, wird er jedoch weiter bis 150° erhitzt, so beginnt seine Zersetzung. Seine Formel ist $\text{C}^{10}\text{H}^{15}\text{JO}$.

Haller gelang es, Cyankampher darzustellen, indem er eine Lösung von 100 g. Kampher in 100 g. kochendem Benzol zwischen $100-110^{\circ}$ mit 8 g. Natrium behandelt und alsdann einen Strom von gutgetrocknetem Cyangas durchstreichen lässt, bis die Flüssigkeit roth zu werden beginnt. Man wäscht mit Wasser in einem mit Hahn verschlossenen Trichter, zieht die das Cyannatrium enthaltende Flüssigkeit ab, behandelt den Kohlenwasserstoff mit Aetznatron und trennt durch Absetzenlassen. Dieses wird mehreremal wiederholt. Dann werden die Lösungen vereinigt, Essigsäure bis zur schwachsauren Reaction zugesetzt, der sich bildende weisse

Niederschlag getrocknet und hierauf in Aether gelöst. Durch Abdampfen dieser Lösung erhält man den Cyankampher $C^{10}H^{15}CNO$ in weissen prismatischen Krystallen. Bei ihm ist also 1 Atom Wasserstoff durch CN ersetzt. Er ist löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Eisessig, Pottasche, schmelzbar bei $127-128^{\circ}$, sich theilweise verflüchtigend, sein Siedepunkt ist bei 250° . Cyanobromkampher erhält man, indem bei gelinder Wärme eine Lösung von Cyankampher in Schwefelkohlenstoff mit Brom behandelt wird: $C^{16}H^{15}NO + Br^2 = BrH + C^{11}H^{14}BrNO$. Sobald kein HBr sich mehr entbindet, wird der Schwefelkohlenstoff durch Destillation verjagt. Man nimmt dann wieder mit Alkohol auf und lässt krystallisiren. Der Cyanobromkampher bildet schöne Krystalle und ist in Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff leichter löslich als Cyankampher. (*Journal de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. pag. 233.*) C. Kr.

Bildung von organischen Ultramarinen.

De Forcrand beschrieb, wie bereits im März d. J. das Archiv auf pag. 277 in seinem Monatsberichte mittheilt, ein gemeinsam mit Ballin eingeschlagenes Verfahren, um eine gewisse Zahl verschiedener Metallultramarine darzustellen. Man ging von dem nach Heumann's Verfahren gewonnenen, gelben Silberultramarin aus, um durch dessen passendes Erhitzen, mit verschiedenen Chlormetallen, die betreffenden Ultramarine zu gewinnen. So waren von Natrium, Kalium, Baryum, Magnesium und Zink die Ultramarine gewonnen worden. De Forcrand gelang es seitdem, von ganz reinen Ultramarinen ein blaues von Lithium und ein blaugrünes von Rubidium darzustellen. Durch weitere Versuche gewann er noch die Ultramarine folgender Metalle, zwar noch nicht von völliger, doch ausreichender Reinheit, um ihre Farben wie folgt feststellen zu können: Strontium grau, Calcium veilchenblau, Uran braun, Cadmium gelb und Kupfer grün. Durch diese Erfolge ermuthigt, versuchte Forcrand, ob sich dieses Verfahren auch auf organische Körper anwenden lässt. Er verschloss in einer Röhre einige Gramm Silberultramarin mit einem Ueberschusse von Jodäthyl und erhitzte 50—60 Stunden lang auf 180° . Um sicher zu gehen, dass die Zersetzung vollständig wird, öffnet man nach 10—15 Stunden die Röhre und findet die Farbe in grau verändert und dass sich bereits

Jodsilber gebildet hat. Das von diesem Jodsilber und Ueberschuss von Jodäther durch Alkohol, Natriumhyposulfit und Wasser befreite Product enthält noch viel Silber. Man unterwirft es noch 4 bis 5 mal, immer mit einem neuen Ueberschuss von Jodäthyl, demselben Verfahren, bis das Product kein Silber mehr enthält. Man gewinnt so ein hellgraues, röthliches Pulver, welches leicht selbst schon bei 100° Schwefeläthyl entwickelt und sonst alle charakteristische Eigenschaften der Metallultramarine besitzt. Dasselbe Verfahren wurde wiederholt angewandt bei Jodamyl, Jodallyl, Chlorbenzyl und anderen Chlorüren und Jodüren der Alkoholradicale. Durch diese Versuche wurden gleiche Resultate erreicht. Die Producte sind röthlichgrau oder braun und bis jetzt noch nicht frei von Silber erhalten worden, ausser dem braungefärbten Benzylultramarin, welches sich ganz wie das Aethylultramarin verhält. Eine vollständigere Studie dieser Verbindungen dürfte neues Licht über die Theorie der Zusammensetzung der Ultramarine verbreiten. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 4. p. 161—166.*)
C. Kr.

Nebenproducte des Petroleums von Pennsylvanien.

Prunier und David constatirten durch eine Reihe von Versuchen, dass man in den Nebenproducten der industriellen Bearbeitung des Petroleums die von Acetylen und Benzin abstammenden Kohlenstoffverbindungen wiederfindet, denen man in den Destillationsproducten der Steinkohle begegnet, was mit den von Berthelot aufgestellten Gesetzen übereinstimmt. Die unter gleichen Bedingungen aus dem Petroleum erhaltenen Kohlenstoffverbindungen reihen sich zweifellos jenen an, welche man aus den Steinkohlenölen oder dem Benzin gewann. Der in Philadelphia ausgestellte, von Dr. Tweddle aus amerikanischem Petroleum gewonnene grüne Körper, von ihm Petrocen genannt, scheint die färbende, grüngelbe Materie und das fluorescirende Princip des amerikanischen Petroleums zu enthalten. Einige Kilo desselben waren die ganze Ausbeute der Behandlung von mehr als 50000 Fässern Petroleum. Prunier und David zeigten, dass die durch fractionirte Destillation erhaltenen Producte (Petrocen, Carbozen, Carbo-petrozen und Thallen) nur Gemenge sind und keine festen Schmelzpunkte besitzen. Durch methodisch angewandte Lösungsmittel trennen sie sich in eine Reihe gesättigter Koh-

lenstoffverbindungen (Paraffine) oder in ungesättigte verschiedener Ordnung.

Petrozen hat das spec. Gew. von 1,206 und trennt sich in Kohlenstoffverbindungen (Paraffine), wovon die leichtesten ein spec. Gew. von 0,990 und die schwersten 1,27 erreichen. Brom und Schwefelsäure, die sich mit den ungesättigten Kohlenstoffverbindungen vereinigen, ermöglichen die Abschätzung der Paraffine (5—15 %), deren Schmelzpunkte 70—85° hoch liegen, während gewöhnliches Paraffin unter 65° schmelzbar ist. Unter den ungesättigten Kohlenstoffverbindungen gelang es Anthracen, Phenantren, Chrysogen, Pyren etc. nachzuweisen.

Die organische Analyse ergibt Kohlenstoffgehalte von 88—96 %. Letzterer erscheint selbst höher als der von Steinkohle 80—90 %, Anthracit 94 % und Kokes, welche selten 95 % erreichen. Durch methodisches Anwenden verschiedener Lösungsmittel (Alkohol, Aether, Benzin, Toluol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther, Essigsäure etc.) gelang es, obige Zusammensetzungen in eine Reihe Körper aufzulösen, welche in wechselnden Verhältnissen die verschiedenen Gemenge bildeten, die bei der ursprünglichen Operation gebildet wurden. Prunier und David trennten und reinigten dieselben, um sie genau studiren zu können und hoffen nächstens deren Natur genau angeben und die hauptsächlichsten Derivate darstellen zu können. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. No. 4. pag. 158.*)

C. Kr.

Aethylencyanür.

Wie bekannt, ist es Simpson gelungen, das Bromäthylen in Aethylencyanür und Bernsteinsäure zu zerlegen. Das Gewinnen und Reinigen der Bernsteinsäure war nicht schwer, anders verhielt es sich mit dem Aethylencyanür, welches Simpson bis jetzt noch nicht ganz rein darzustellen vermochte. Er beschreibt das von ihm erhaltene Präparat als eine feste, krystallinische, leicht braun gefärbte Substanz, welche bei 37° schmilzt und ohne Zersetzung nicht destillirbar ist. Nevolé und Tscherniak haben nun folgendes leicht ausführbare Verfahren beobachtet, welches sie ein völlig reines Aethylencyanür gewinnen liess. 150 g. Aethylenbromür wurden mit 117 g. Cyankalium (90 Proc.) und der nöthigen Menge Alkohol, um einen genügend flüssigen Brei zu bilden,

in einen Glaskolben gebracht. In hinlänglicher Menge beigefügte Porzellanstückchen verhindern die Vereinigung zu einer Masse. Nachdem 20 Stunden lang, unter öfterem Agitiren, auf dem Dampfbade erhitzt worden, vereinigt man den Inhalt mehrerer Kolben in einem hinreichend widerstandsfähigen Ballon und destillirt im luftleeren Raum aus einem Oelbade. Sobald das Destillationsproduct anfängt fest zu werden, wechselt man die Vorlage. Es geht alsdann bei einem Drucke von 4—5 mm. und 140—160° ein farloses Oel über, welches sofort eine völlig weisse feste Masse bildet. Man löst in Wasser und verdampft, um das Aethylencyanür völlig rein zu erhalten. 0,2432 g. gaben bei der Verbrennung 0,5367 g. Kohlensäure und 0,1163 Wasser. Weitere 0,2580 g. gaben nach der Methode von Dumas 77 C.C. Stickstoff bei 10° und einem Druck von 750 mm.

Die Analyse ergab:

	Gefunden.	Berechnet.
C ⁴ =	60,18	60.
H ⁴ =	5,31	5.
N ³ =	35,27	35.

Das reine Aethylencyanür bildet eine weisse, glänzende, völlig amorphe Masse, schmilzt bei 54,5° und wird bei 53° wieder fest. Es ist leicht löslich in Wasser, Alkohol und Chloroform, dagegen schwerlöslich in Schwefelkohlenstoff. Nevolé und Tscherniak versuchten das Aethylencyanür durch Reduction in normales Butylendiamin überzuführen, was ihnen bis jetzt noch nicht in gewünschter Weise gelang. (*Journal de Pharm. et de Chimie. 4. Série. Tome XXIX. pag. 232.*)

C. Kr.

Entschwefelung von Rhodanguanidin.

Siegm. Byk versuchte die Darstellung von Cyanguanidin durch Entschwefelung von Rhodanguanidin mittelst gelben Quecksilberoxyds. Es schied sich hierbei unter reichlicher Ammoniakentwicklung ein grauschwarzes, quecksilberhaltiges Pulver aus, das sich im Verlaufe der Operation gelbgrün färbte und ein Gemenge der sich anfänglich ausscheidenden Quecksilberverbindung mit überschüssigem HgO darstellte. Um letzteres zu vermeiden, nahm Verfasser nur die Hälfte der zur völligen Entschwefelung nöthigen Menge von HgO und beseitigte das überschüssige Rhodanguanidin durch öfteres Auswaschen mit heissem Wasser. Der so erhaltene

grauschwarze Körper war unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, in Salzsäure leicht löslich; aus dieser Lösung krystallisiren weisse, glänzende Blättchen, die sich in Alkohol leicht lösen und die Zusammensetzung $\text{CN}^5\text{H}^6\text{Cl}^5\text{Hg}^2$ haben, was einer Doppelverbindung von 1 Molecül salzsaurem Guanidin und 2 Molecülen Quecksilberchlorid entspricht = $\text{CN}^5\text{H}^5\text{HCl} + 2\text{HgCl}^2$. (*Journ. f. pract. Chem.* 19, 174.) C. J.

Isoäpfelsäure.

Dr. M. Schmöger erhielt durch Bromiren der Isobernsteinsäure und Ersetzen des eingetretenen Bromatoms durch Hydroxyl eine Isoäpfelsäure. Durch Erhitzen dieser Säure auf 100° lässt sie sich in Kohlensäure und Milchsäure spalten.

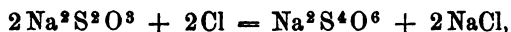
Das Silbersalz der Isoäpfelsäure $\text{C}^4\text{H}^4\text{Ag}^2\text{O}^5$ krystallisirt in schönen, farblosen Nadeln und ist sehr empfindlich gegen das Licht. (*Journ. f. pract. Chem.* 19, 168.) C. J.

Antichlor.

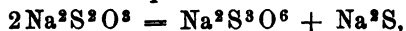
Das unterschweflige saure Natron ist als „Antichlor“ für die Papierfabrikation und Bleicherei empfohlen und soll durch dasselbe das Chlor vollständig oxydirt werden nach der Gleichung:



G. Lunge hat nun aber gefunden, dass die hauptsächlichste Zersetzung vor sich geht unter Bildung von Natrium-tetrathionat:



also analog der Einwirkung von Jod auf Natriumhyposulfit. Daneben zersetzt sich aber auch ein Theil nach der ersten Gleichung; denn die alkalisch reagirende Flüssigkeit wurde auch bei Verdünnung nach einigen Minuten stark sauer. Ferner tritt H^2S auf, indem sich ein Theil des Hyposulfites in Sulfid und Trithionat spaltet:



und dieses Schwefelnatrium dann durch die nach der ersten Gleichung freiwerdende Säure zerlegt wird. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges.* XII, 404.) C. J.

Stickstoffdarstellung.

Erhitzt man nach W. Gatehouse Ammoniumnitrat und Mangansuperoxyd auf etwa 180°, so erfolgt eine regelmässige Entwicklung von reinem Stickstoff gemäss der Gleichung:



Die Ausbeute entspricht der Theorie.

Ueber 216° zersetzt sich das Mangannitrat, es treten nitrose Dämpfe und Sauerstoff auf. (*Chemic. News* 35, 118.)

C. J.

Von japanischem Filtrirpapier

erhielt Bullock einige Proben aus Yokohama, die von grober, ungleicher Textur bis zu Gewebe ähnlicher Feinheit variierten. Das zur Darstellung dienende Material scheint nur wenig, wenn überhaupt, gebleicht worden zu sein. Es ist Handarbeit nach primitiver japanischer Methode in Bambus-Formrahmen; in einer Richtung sind die Markierungen fein, querüber aber sehr grob und rühren ersichtlich von den Siebuntersätzen her. Etwas von dem Papier wurde mit Wasser zu einem Brei angerührt, und dieser schwach mit Blauholz gefärbt.

Bei Prüfung unter dem Mikroskop stellte sich heraus, dass ein Theil der Fibern die Farbe angenommen hatte, ein anderer nicht; bei stärkerer Vergrösserung erwiesen sich die gefärbten Fibern als Röhren, von denen einige annulare oder spirale Markierungen zeigten und bisweilen cubische oder rhomboïdische Krystalle enthielten. Der ungefärbte Theil bestand aus Holzfaser. In Zwischenräumen waren Ketten geschlossener Zellen wahrnehmbar, welche einen körnigen Stoff enthielten, wahrscheinlich von Integument herrührend. Diese körnige Substanz stammt möglicherweise von dem Mark des Rohres her, das zur Darstellung des Papiers diente. (*American Journal of Pharmacy*. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 155.)

R.

Aschefreies Filtrirpapier

erhält man nach Townsend Austen auf folgende Weise. Man legt die bereits mit verdünnter Salzsäure behandelten Filter in eine Mischung von 30 C.C. concentr. Salzsäure,

15 C. C. käuflicher Fluorwasserstoffsäure und 500 C. C. Wasser, lässt sie darin 4—5 Tage lang, giesst dann ab und wäscht die Filter so lange mit warmem Wasser, bis dieses keine saure Reaction und keine Andeutung von Salzsäure mehr verräth. (*Chemic. News* 37, 149.) C. J.

Ueber die relative Verwandtschaft des Sauerstoffs zu Wasserstoff und Kohlenoxyd

hat A. Horstmann eine Reihe von Versuchen (Verbrennung der Gasgemische) veranstaltet, denen ich folgende Resultate entnehme.

1) Wenn CO^2 in wechselnder Menge zu Gemischen von H und CO mit unzureichendem O hinzugesetzt wird, so verbrennt stets weniger CO und entsprechend mehr H, als bei Parallelversuchen ohne Zusatz von CO^2 .

2) Bei Versuchen ohne CO mit Gemischen, die neben CO^2 nur H mit unzureichendem O enthalten, wird stets ein Theil CO^2 zu CO reducirt.

3) Wenn der Gehalt der angewendeten Mischung an CO nicht zu gross ist, so kann derselbe durch genügende Mengen von CO^2 vollständig vor der Verbrennung geschützt werden, und unter Umständen wird die Menge des vorhandenen CO vermehrt statt vermindert, indem ein Theil der zugesetzten CO^2 reducirt wird. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 64.*) C. J.

Existenz des Salpetrigsäureanhydrids im Dampfzustande.

G. Lunge suchte die Frage zu beantworten, ob das Salpetrigsäureanhydrid N^2O^3 im Dampfzustande besteht, oder ob es, wie verschiedene Forscher annehmen, sofort und vollständig in Stickoxyd und Untersalpetersäure zerfällt:



Dissociirt sich Salpetrigsäureanhydrid im Dampfzustande Stickoxyd und Untersalpetersäure, so muss gegenüber die-
n mechanischen Gemenge Sauerstoff sich so verhalten, dass es NO sofort weiter zu N^2O^4 oxydirt wird. Hat der uerstoff diese Wirkung aber nicht, so kann nicht ein

mechanisches Gemenge, sondern es muss eine chemische Verbindung N^2O^3 vorhanden sein.

Lunge's Versuche ergaben:

1) N^2O^3 wird durch Verdampfen theilweise dissociirt; jedoch eine völlige Dissociation ist weder durch Vermischung mit einem ungemein grossen Luftüberschusse, noch durch Anwendung höherer Temperatur zu erreichen. In den meisten Fällen bleibt bis zu drei Viertel unzersetzt, welcher Rest also im dampfförmigen Zustand als N^2O^3 existiren muss.

2) Ein Einfluss der Temperatur auf die Dissociation lässt sich nicht nachweisen; dagegen ist ein Steigen der Tendenz zur Dissociation mit wachsendem Luftüberschuss nicht zu verkennen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 357.*) C. J.

Einwirkung von Chlorgas auf Barythydrat.

Ueber die Wirkung des Chlorgases auf Kalkhydrat ist bekanntlich schon äusserst viel geschrieben und gearbeitet worden, während man der beiden anderen alkalischen Erden kaum gedacht hat. Mit dieser Frage hat sich nun J. König-Weisberg beschäftigt und folgende Resultate erhalten.

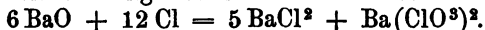
Einwirkung von Chlor auf Barythydrat mit verschiedenem Wassergehalte.

1) Trocknes Bariumhydroxyd BaH^2O^2 wird von trockenem Chlorgas nicht afficirt.

2) Barytkrystalle von der Zusammensetzung $BaH^2O^2 + H^2O$ nehmen 3,73 % Cl auf; bei weiterer Einwirkung blieb das Gewicht constant.

3) Barytkrystalle, entwässert bis zu 64,19 % BaO Gehalt, also ungefähr der Formel $BaH^2O^2 + 3\frac{3}{4} H^2O$ entsprechend, nahmen 27,6 % Chlor auf. Das erhaltene Product enthielt nur kleine Mengen von einer bleichenden Verbindung, ausserdem Chlorsäure und das übrige Chlor als Chlormetall. —

Verfasser nimmt an, dass sich anfangs unterchlorigsaures Salz neben Chlormetall bildet, dass aber ersteres sogleich zerfällt in chlorsaures Salz und Chlormetall. Man kann demnach die Reaction ausdrücken durch die bekannte Gleichung der Einwirkung des Chlors auf Alkalien:



Mit der Einwirkung des Chlors auf Strontianhydrat wird sich der Verfasser demnächst beschäftigen. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 346.*) C. J.

Walzbares Nickel und Cobalt

erhielt Th. Fleitmann, indem er den Gussstücken dieser Metalle eine geringe Quantität Magnesium zuschmolz. Schon $\frac{1}{8}\%$ verändert gänzlich die Structur der erzielten Gussstücke, die sich jetzt in der Hitze mit Leichtigkeit hämmern und walzen lassen. Das so erzielte, dehnbare Nickel oder Cobalt liess sich in der Weissglühhitze mit Stahl und Eisen so zusammenschweissen, dass Eisen- und Stahlstücke, die auf einer oder auf beiden Seiten mit Nickel oder Cobalt überzogen sind, sich zu den dünnsten Nummern auswalzen lassen. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 454.*) C. J.

Magnetismus von Nickel und Cobalt.

Becquerel fand als Resultat einer Reihe von Beobachtungen, dass das Verhältniss bei gewöhnlicher Temperatur durch wachsende magnetische Einflüsse, zeitweilig erregten magnetischen Wirkungen in Stäben aus Nickel, Cobalt oder weichem Eisen von gleicher Länge, gleichem Gewicht und demselben Durchschnitte wechselt mit der magnetischen Intensität, welcher diese Metalle unterworfen sind. Dieses Verhältniss beginnt für sehr schwache Intensitäten abzunehmen, passirt ein Minimum, vermehrt sich dann wieder, erreicht ein Maximum und vermindert sich dann abermals für immer mehr wachsende Intensitäten bis zu einer niederen Grenze. Die Veränderungen in dem betrachteten Verhältnisse correspondiren mit um ebensoviel schwächeren Intensitätsveränderungen, als der Durchschnitt der Stange kleiner ist im Verhältnisse zu ihrer Länge. Das Verhältniss der Intensität des zeitweilig in den Stangen aus Nickel, Cobalt und Eisen entwickelten Magnetismus zu der Intensität des magnetisirenden Einflusses ist gleichfalls veränderlich mit dieser Intensität. Dieses Verhältniss zeigt ein Maximum, welches mit den viel schwächeren Intensitäten für weiches Eisen mehr correspondirt als mit Nickel und Cobalt; hernach vermindert es sich unbegrenzt. Die magnetische Sättigung erfolgt in Nickel und Cobalt bei viel schwächeren Intensitäten wie in weichem Eisen. Gusseisen und Stahl sättigen sich ebenfalls viel rascher als weiches Eisen. Die Existenz einer Coërcitivkraft vermindert die zeitweiligen magnetischen Wirkungen; ein verlängertes Ausglühen nähert einander die magnetischen Eigenschaften der verschiedenen Metalle und jene des weichen

Eisens. Wenig dichte Proben von Nickel, möglicherweise porös und keine erhebliche Coërcitivkraft zeigend, gaben denjenigen des weichen Eisens ähnliche Resultate. Für sehr schwache Intensitäten unter noch sehr weit von Sättigung entfernten Bedingungen oder mit Substanzen, in welchen die magnetischen Theilchen weit genug von einander entfernt sind, um nicht auf einander einzuwirken, erscheinen die bei gewöhnlicher Temperatur zur Geltung kommenden Wirkungen in den Molecülen des Nickels und Eisens einander sehr ähnlich. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVI. pag. 227—286.*) C. Kr.

Beziehung zwischen den Schmelzpunkten der Elemente und ihren Ausdehnungscoefficienten durch die Wärme.

Th. Carnelly zeigt, dass der Ausdehnungscoefficient eines Elements durch Wärme um so grösser ist, je niedriger der Schmelzpunkt desselben liegt, einige Elemente, wie As, Sb, Te, Bi und Sn, ausgenommen. Dies Verhältniss findet sich in einem Umfange von 44° (Phosphor) bis 2200° (Platin). Beide Eigenschaften lassen sich auf dieselbe Ursache zurückführen, auf die Anziehung zwischen den Molecülen; je grösser dieselbe ist, desto höher wird der Schmelzpunkt liegen und desto kleiner wird der Ausdehnungscoefficient des Elements durch Wärme sein. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII. 439.*) C. J.

Organische Ferrieyanverbindungen

erhielt O. Bernheimer, indem er Ferrieyansilber mit den entsprechenden Jodiden der Ammoniumbasen umsetzte Tetramethylammoniumferrieyanid $[(CH^3)^4N]^6Fe^2Cy^{12} + 6H^2O$. Rothcs Blutlaugensalz wird mit Silbernitrat zersetzt, das Ferrieyansilber dann mit der entsprechenden Menge einer kalten gesättigten Lösung von Tetramethylammoniumjodid unter fortwährendem Umschütteln tropfenweise versetzt. Das Salz krystallisirt in zarten, gelben Blättchen, die in Wasser leicht, in kaltem Alkohol gar nicht löslich sind. Analog erhält man das Tetraäthylammoniumferrieyanid, welches dem vorigen ganz ähnlich ist, aber mit 8 Molecülen H^2O krystallisirt. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 408.*) C. J.

Gehalt des Weines an Schwefelsäure.

Nessler hatte in der Zeitschr. für analyt. Chemie 18, 236, gestützt auf die Autorität des Oberapothekers und Professors Marty im Val-de-Grâce erklärt, dass man keinen Wein für gegypst ansehen könne, der im Liter nicht mehr als 3,28 g. H^2SO^4 oder 5,83 g. K^2SO^4 enthalte. G. Lunge macht nun darauf aufmerksam, dass Herr Nessler hier einen gewaltigen Druckfehler übersehen hat. Es muss nämlich in der Originalarbeit Marty's, wie aus den weiteren Ausführungen derselben ersichtlich ist, 583 „milligrammes“ statt „centigrammes“ heissen. Es reducirt sich demnach das Maximum des Kaliumsulfats auf 0,583 g. im Liter. Die Richtigstellung schien Herrn G. Lunge um so gebotener, als solche Irrthümer bei einer hoffentlich in Aussicht stehenden amtlichen Feststellung von Grenzwerten für Nahrungsmittelanalysen Unheil anrichten können. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 928.) C. J.

Bildungswärme der Schwefelmetalle.

Als Resultat der thermochemischen Untersuchungen von Julius Thomsen über obigen Gegenstand lässt sich hinstellen:

1) Die Affinität der Metalle zum Schwefel ist geringer, als diejenige zum Sauerstoff.

2) Der Unterschied zwischen der Bildungswärme der Sauerstoff- und der Schwefelverbindungen in wässriger Lösung ist eine constante Grösse für die Metalle der Alkalien und der alkalischen Erden. (*Journ. f. pract. Chem.* 19, 1.) C. J.

Quantitative Bestimmung von Cadmium.

Follenius hatte die verschiedenen Methoden der Cadmiumbestimmung genau durchgeprüft und war hierbei zu dem Resultat gekommen, dass nur die Bestimmung als Sulfat neue Resultate liefert. Hierzu ist aber ein wiederholtes reichliches Glühen und Wägen nöthig, also viel Zeitaufwand erforderlich. Nach F. Beilstein und L. Jawein giebt nun die electrolitische Bestimmung aus einer nicht concentrirten salzsauren Lösung gleichfalls ganz vorzügliche Resultate.

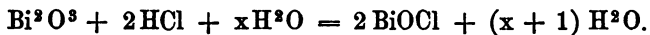
Bei Anwendung von 3 Bunsen'schen Elementen werden in 1 Stunde durchschnittlich 80—90 Millig. Cadmium gefällt. (Ber. d. d. chem. Ges. 12, 760.) C. J.

Darstellung des Bariums aus Bariumamalgam.

Crookes schlug die Darstellung des Bariums aus dem Bariumamalgam vor, welches man durch Zersetzung einer gesättigten, erhitzten Chlorbariumlösung durch 4—6% Natriumamalgam erhält. Die Zersetzung des Natriumamalgams sollte durch Destillation unter rectificirtem Steinöl erfolgen. Der so erhaltene Körper läuft an der Luft leicht grau an und zerfällt allmählich zu Baryt, unter Steinöl geritzt, hat er einen weissen Metallglanz, ist aber nach Julius Donath, der ihn neuerdings hergestellt und untersucht hat, durchaus kein Barium, sondern ein bariumreiches Amalgam, in dessen verschiedenen Proben er 62 bis 77% Quecksilber fand. Wirklich reines Barium, welches eine gelbe Farbe hat, ist nur zu erhalten durch Electrolyse des geschmolzenen Chlorides. (Ber. d. d. chem. Ges. 12, 745.) C. J.

Die Einwirkung von wässriger Salzsäure auf Wismuthoxyd.

Wenn Wismuthoxyd zu wässriger Salzsäure gethan wird, so löst es sich rasch auf, aber bald tritt ein Zeitpunkt ein, wo das in Lösung befindliche Wismuth als Bismuthylchlorid, BiOCl , gefällt und alles weiter zugefügte Wismuthoxyd in diese Verbindung verwandelt wird. Die Wirkung der Salzsäure auf das Wismuthoxyd, soweit die anfängliche und schliessliche Vertheilung der Masse in Betracht kommt, lässt sich nach Muir so darstellen.



Die Gegenwart von Wasser ermöglicht die Reaction zwischen Salzsäure und Wismuthoxyd, die sonst nicht stattfände. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 461. April 1879. p. 888.*) Wp.

Bereitung von Eisenchlorid.

Statt wie bisher der mit der gehörigen Menge Salzsäure vermischten Eisenchlorürlösung die erforderliche Salpetersäure zuzusetzen, kehrt Shuttleworth die Sache um. Er lässt jene in diese hinein tröpfeln. Die Oxydation tritt sofort ein und das Ende der Operation ist scharf durch die Farbenveränderung markirt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 460. April 1879. p. 859.*) Wp.

Löslichkeit von Thonerdehydrat in Ammoniak.

Cross hat gefunden, dass Ammoniak, gleichviel wie stark, bei der Fällung von Thonerdesalzen eine gewisse Menge Thonerdehydrat aufgelöst erhält, die sich bei Gegenwart von Ammoniaksalzen verringert. Die ammoniakalische Lösung giebt beim Kochen einen körnigen, langsam in Salzsäure löslichen Niederschlag, der bei 100° getrocknet, ein weisses Pulver darstellt und beim Glühen keine merkliche Veränderung erleidet. Im wasserfreien Zustande ist es sehr hygroskopisch. Zusammensetzung = Al^2O^3 . (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 459. April 1879. p. 843.*) Wp.

Bleitetrachlorid.

Braunes Bleisuperoxyd giebt mit Salzsäure eine gelbe Lösung, die stark nach Chlor riecht, beim Erhitzen Chlor entwickelt und Bleichlorid fallen lässt. Alkalien schlagen daraus braunes Bleisuperoxyd nieder. Ebenso wirkt Wasser auf eine Lösung, die nicht zu viel Salzsäure enthält. Mit Mennige lässt sich gleichfalls eine Lösung von Bleitetrachlorid erhalten. Ferner bildet es sich beim Einleiten von Chlor in eine salzsäurehaltige Lösung von Bleichlorid in Wasser. — Fischer schlägt die Anwendung von Chlor oder Brom bei Gegenwart von essigsaurem Natron zur quantitativen Bestimmung des Blei's als Bleisuperoxyd vor in den Fällen, wo Schwefelsäure nicht angebracht ist. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 459. April 1879. p. 843.*) Wp.

Pepsina nostra.

Unter diesem Namen geht in der Argentinischen Republik der eingetrocknete und gepulverte Magen des Strausses, der sehr viel Pepsin enthalten soll. (*The Pharm. Journal and Transact. Third Ser. No. 458. 1879. p. 820.*) Wp.

Pituri.

Das in diesem von Duboisia myoporoides abstammende Kaumittel der Eingebornen Australiens vorkommende Alkaloid ist nach Petit nichts anderes als Nicotin. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 458. April 1879. p. 819.*) Wp.

Shea - oder Galam - Butter

bildet jetzt einen nicht unbedeutenden Importartikel aus Afrika nach England. Sie wird aus dem Samen von Butyrospermum Parkii bereitet, indem man dieselben nach Entfernung des süß schmeckenden Fleisches der Frucht zerstampft und mit Wasser kocht, auf dessen Oberfläche sich das Fett ansammelt. Bei gewöhnlicher Temperatur stellt die Shea-Butter des Handels ein schmutzig weisses, grünliches festes Fett dar, welches bei 95° Fht. erweicht und bei 109° schmilzt. Durch Schmelzen und Filtriren soll sie fast weiss erhalten werden. Kein anderes Fett soll so wenig zum Ranzigwerden geneigt sein, wie die Shea-Butter. Demnach würde sie sich sehr gut zu Salben eignen. Nach Oudemans besteht sie aus 70 Proc. Stearin und 30 Proc. Olein. Nach Henderson enthält sie etwa $\frac{1}{2}$ Proc. eines eigenthümlichen Kohlenwasserstoffs, die sogenannte Gutta Shea. Er scheidet sich ab bei Auflösung der Butter in einer Mischung von 3 Aether und 1 Alkohol und muss entfernt werden, wenn man die Butter zur Kerzenfabrikation verwenden will, weil er beim Verbrennen stark raucht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 458. April 1879. p. 818.*)

Wp.

Unguentum glycerini.

Dasselbe ist bekanntlich eine Mischung oder Lösung von Stärke in Glycerin. Diese Mischung hält sich nicht lange

in der gehörigen Consistenz, wenn sie feuchter Luft ausgesetzt ist, indem das Glycerin begierig Wasser anzieht, bis das Verhältniss von etwa 3 Maasstheilen des letztern zu einem Maasstheil des erstern eingetreten ist. Dagegen in warmer, trockner Luft verdunstet wieder ein Theil des absorbirten Wassers, so dass sich das Verhältniss fast umkehrt. Ein haltbares Ungt. glycerini wird man nach Willmot erhalten, wenn man 5 Vol. Glycerin mit 3 Vol. Wasser mischt und in dieser Mischung die Stärke unter Umrühren durch Erwärmen aufquellen lässt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 458. April 1879. p. 815.*) Wp.

Zersetzung des Wassers durch einige Metalloide.

Oross und Higgin kochten Schwefelblumen mit Wasser und leiteten den Dampf in Bleisolution, in der sich fortwährend Schwefelblei niederschlug. Wahrscheinlich findet die Reaction statt nach der Formel $2\text{H}^2\text{O} + \text{S}^3 = 2\text{H}^2\text{S} + \text{SO}^2$. Bei Zutritt von Luft bildet sich auch Schwefelsäure. Versuche in zugeschmolzenen Röhren gaben eine gleiche Zersetzung des Wassers durch den Schwefel. Ein mit übermangansaurem Kali gereinigter Schwefel verhielt sich ebenso wie die ungereinigten Schwefelblumen. — Selen und Tellur haben bei 100° eine ganz unmerkliche Wirkung auf Wasser. Amorpher Phosphor zersetzt dasselbe nicht bei 100° , bei 160° geht eine geringe Menge in Lösung. Substituirt man im Experiment das Wasser durch eine Lösung von essigsaurem Blei, so entsteht metallisches und Phosphorblei und phosphorsaures Blei. Mit schwefelsaurem Kupfer wurde metallisches Kupfer, Phosphor- und Schwefel-Kupfer gebildet, Phosphorsäure und Schwefelsäure waren in Lösung. Kupferchlorid wird zunächst in Chlorür verwandelt, schliesslich entsteht Phosphorkupfer. Gewöhnlicher Phosphor zersetzt kochendes Wasser nur bei Gegenwart von Sauerstoff. Er reducirt Metallsolutionen (essigsaures Blei) selbst bei Abschluss von Sauerstoff. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 457. March 1879. p. 804.*) Wp.

Oxydation des Eisens, Chroms u. s. w.

Die höheren Oxydationsstufen des Eisens, Chroms, Mangan und Wismuths bilden sich nach Foster, wenn man die

entsprechenden Metallsalze mit einer stark alkalischen Lösung von Natronhypobromit erhitzt. Ferrocyankalium färbt sich damit alsbald dunkel roth, indem eisensaures Salz entsteht. Selbst frisch gefälltes Eisenoxydhydrat wird rasch höher oxydirt. Bei der Reaction wird Sauerstoff frei. Cobalt-, Nickel- und Kupfersalze entwickeln bei der Behandlung mit Natronhypobromit viel Sauerstoff.

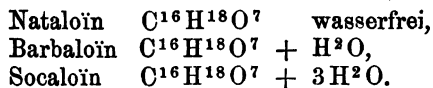
Bekanntlich explodirt Chlorkalk zuweilen, wenn er in wohlverschlossenen Flaschen aufbewahrt wird, ohne äussere Veranlassung. Nach Wright ist ein solcher Chlorkalk stets manganhaltig und die Explosion wird durch eine Sauerstoffentwicklung veranlasst, die bei der Oxydation des Mangans stattfindet. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 457. March 1879. p. 804.*) Wp.

Oxydation der Chinabasen.

Dobbie und Ramsay haben gefunden, dass Chinin, Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin mit Kali hypermanganicum dasselbe Oxydationsproduct liefern, nämlich Tricarbpäridensäure = $C^8H^5NO^6 + 1\frac{1}{2}H^2O$. Sie weisen auf die nahen Beziehungen hin, welche zwischen den Chinaalkaloiden und den Basen der Pyridenreihe bestehen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 453. March 1879. p. 727.*) Wp.

Aloë und Aloïn.

Bekanntlich enthalten die verschiedenen Sorten Aloë mehr oder weniger eines krystallinischen Stoffes, den man mit dem gemeinsamen Namen Aloïn, je nach der Abstammung aber von Barbadoes-, Natal- und Socotorah-Aloë, Barbaloïn, Nataloïn und Socaloïn genannt hat. Nach Tilden sind diese verschiedenen Aloïne isomerisch und nur durch den Wassergehalt von einander abweichend.



Im Uebrigen unterscheiden sie sich folgendermaassen: Barbaloïn in Lösung giebt mit Eisenchlorid eine olivengrüne Färbung. Mit Schwefelsäure bildet es eine Sulfosäure, deren

Barytsalz in Wasser löslich ist; mit kalter Salpetersäure färbt es sich intensiv carmoisinroth, mit kochender Salpetersäure giebt es Chrysaminsäure, Aloëssäure und schliesslich Pikrin- und Oxalsäure. Socaloïn färbt sich mit kalter Salpetersäure nur sehr schwach, mit der kochenden Säure bildet es Chrysaminsäure.

Nataloïn färbt sich mit kalter Salpetersäure roth, doch weniger stark als Barbaloïn. Die Lösung in Schwefelsäure giebt mit einem Körnchen Salpeter oder zweifach chromsauren Kali eine Färbung ganz ähnlich wie Strychnin. Mit kochender Salpetersäure giebt es keine Chrysaminsäure, sondern nur Oxalsäure und Pikrinsäure. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 453. March 1879. p. 776.*) Wp.

Araroba.

Ueber die Abstammung dieses neuerdings bei Herpes und ähnlichen Hautkrankheiten angewandten Pulvers erfährt man jetzt mit Gewissheit durch Monteiro, dass es von einem in den Wäldern Bahia's häufig vorkommenden Baume stammt, der dort Angelim amargoso, bittere Angelim heisst und zu den Leguminosen gehört. Es wird gewonnen, indem man den Baum fällt, den Stamm desselben quer durchschneidet und die Stücke der Längsfaser nach spaltet. Das Pulver findet sich zwischen den Spaltflächen. Die mit dem Sammeln desselben beschäftigten Arbeiter leiden häufig an einer Entzündung der Conjunctiva. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 455. March 1879. p. 755.*) Wp.

Sauerstoffhaltige chirurgische Verbandstoffe.

Man erhält dieselben durch Eintauchen von Flanell, Cattun, Baumwolle, Wolle, Hede oder Schwamm in eine Mischung von

- 14 Thln. Benzin,
- 2 - altem Terpenthinöl,
- 1 Thl. Lavendelöl.

Nachdem sie abgetropft und in gelinder Wärme getrocknet sind, absorbiren sie Sauerstoff und tragen denselben auf die zu verbindenden Stellen über. Mit Jodkaliumlösung färben sie sich durch Abscheidung von Jod braun. Hierdurch

können sie von Nutzen sein bei der Behandlung krebsartiger Geschwüre. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 452. Febr. 1879. p. 702.*) Wp.

Ueber Kaffee, Thee und Cichorie.

Husson fand, dass bessere Cichorie des Handels etwa $\frac{1}{3}$ ihres Gewichtes Glucose enthält. Kaffee enthält nach Payen hiervon 15 %, Radix Cichorei der Apotheken hat getrocknet 12 und geröstet 15 %. Dies genügt, das Unnötige eines weiteren Karamelzusatzes darzuthun. Die Wurzel von Löwenzahn (*Taraxacum dens Leonis*) wird zuweilen der Cichorie substituiert, da auch sie oft denselben Glucosegehalt besitzt. Die Fabriken geben meistens dem gerösteten glanzlosen Cichorienpulver einen Zusatz von 2 % Butter oder einem andren weniger appetitlichen Fette (Falg etc.). Zur Bestimmung dieses Fettgehaltes kocht Husson in einem kleinen Kolben 10 g. Cichorie mit 50 g. Glycerin und 20 Tropfen Salzsäure, colirt in ein 125 g. fassendes Glas, fügt ein gleiches Volumen Aether von 56° zu, schüttelt um und stellt das Glas in eine mit siedendem Wasser gefüllte Vorlage. Die entweichenden Aetherdämpfe entzündet man, wenn sie alle Luft aus dem Glase vertrieben haben. Das Fett steigt durch die erzeugte Wärme auf die Glycerinoberfläche und löst sich im Aether, den man bei schwächer werdendem Brennen löscht und verdunsten lässt. Ist hierauf bis mindestens + 6° abgekühlt, so nimmt man mit Hülfe eines Stäbchens einen Tropfen von der Glycerinoberfläche unter das Mikroskop und erkennt so das zugesetzte Fett (Stearin etc.). Werden 10 g. Kaffee wie die Cichorie behandelt, so erscheinen nach dem Abdampfen des Aethers, meist noch vor völligem Erkalten, feine Krystallnadeln von Chlorammonium und Methylamin. Bringt man 2 g. Cichorie mit 6 g. dest. Wasser und etwas Pottasche in einem Reagenzglas zum Kochen, so entwickelt sich kein das rothe Lackmuspapier bläuendes Gas. Erhitzt man Cichorie mit etwas daraufgebrachter Pottasche im Reagenzröhrchen über der Weingeistflamme, so treibt die schmelzende Pottasche das Cichorienpulver auf und stösst Dämpfe aus, welche wohl nach Karamel, jedoch nicht nach Ammoniak riechen; wird weiter erhitzt, so entweichen weisse, stark nach Acrolein riechende, rothes Lackmuspapier bläuende Dämpfe von der Zersetzung des Fettes und der Einwirkung

der Pottasche auf die Albuminkörper der Cichorie herrührend. Wiederholt man den Versuch in gleicher Weise mit Kaffee, so entwickelt sich kein Karamelgeruch, doch bläuen die Dämpfe rothes Lackmuspapier, was von dem Caffein herrührt. Wird eine Lösung von 0,1 g. Caffein in 50 g. Glycerin und 20 Tropfen Salzsäure in der Weise wie oben der Kaffee behandelt, so erhält man dieselben Krystalle. Bei erschöpftem Kaffeesatz jedoch kann man keine solche durch dieses Verfahren erlangen. Wird indessen Thee als grobes Pulver auf diese Weise behandelt, so erhält man dieselben von Caffein herrührenden Krystalle. Diese Probe erscheint als geeignet, um bei Thee nachzuweisen, ob und wieviel von ihm möglicherweise bereits erschöpft, getrocknet und wieder gefärbt worden war. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVI. pag. 419—427.*) C. Kr.

Umbildung des Zuckers in Alkohol auf rein chemischem Wege.

Berthelot versuchte durch ein neues Experiment, die Frage der Zuckerumbildung in Alkohol durch anorganische Agentien, wenn auch nicht zu lösen, so doch wenigstens neues Licht darüber zu verbreiten. Nehmen wir an, dass die Einwirkung des Fermentes darin besteht, den Zucker in zwei complementäre Producte zu spalten, wovon das eine mehr Sauerstoff und das andere mehr Wasserstoff enthält. Diese Spaltungsweise wäre ähnlich der Einwirkungsart der Pottasche auf die Aldehyde (der Glucose vergleichbare Körper). Diese beiden Producte üben sodann eine wechselseitige Einwirkung aus. Da jedoch die schon bei der ersten Zerlegung verbrauchte Energie nicht wiedererlangt werden kann, so kann auch der ursprüngliche Zucker nicht wiederhergestellt werden. Es werden nun statt seiner Producte einer viel tieferen Zersetzung, solche wie Alkohol und Kohlensäure, erscheinen. Berthelot suchte diese Bedingungen einer gleichzeitigen Sauerstoff- und Wasserstoff-Verbindung des Zuckers auf künstlichem Wege zu erfüllen und benutzte hierbei eine Batterie von 6—8 Bunsen'schen Elementen, deren beide Pole einem oscillirenden Umschalter in der Weise verbunden sind, dass die zwei die Electroden bildenden Platinschwammröhren 12—15 Mal in der Secunde abwechselnd positiv und negativ electrisch wurden. Dieser Apparat entwickelt, in gesäuertes Wasser getaucht, an jedem der beiden Pole

wechselweise Sauerstoff und Wasserstoff. Regelt man auf angemessene Weise den Apparat, so entwickelt sich kein Gas, indem sich sogleich nach der Zersetzung das Wasser wieder vereinigt. Den so geregelten Apparat in wässrige, bald saure, bald neutrale, bald alkalische Glucoselösungen tauchend, versuchte Berthelot die Zersetzung des Zuckers hervorzurufen. Er erhielt wirklich Alkohol, wenn auch nur in sehr geringer Menge (einige Tausendstel), indess der grössere Theil der Glucose der Einwirkung widerstand. Eine so beschränkte Umformung berechtigt zwar zu keiner definitiven Schlussfolgerung, da die Begrenzung ebensogut aus dem Unrichtigen der Fundamentalhypothese, als aus der Unvollständigkeit der Ausführungsbedingungen herrühren kann; indessen ist die Thatsache der Alkoholbildung in der Kälte aus Zucker durch den Einfluss der Electrolyse jedenfalls erwähnenswerth. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVI. pag. 450.*)

C. Kr.

Ueber Jodjodkalium.

Das wie bekannt durch Auflösen von 3 Theilen Jod in einer wässrigen Lösung von 4 Theilen Jodkalium erhaltene Jodjodkalium ist nach Guyard nicht, wie man glauben könnte, eine einfache Lösung, sondern eine wirkliche chemische Verbindung, welche zwar sehr unbeständig, aber doch in der That vorhanden ist. Es ist wirklich Zweifach-Jodkalium, KJ^2 , was schon aus dem bei der Bereitung genommenen Verhältniss von 3 Jod auf 4 Jodkalium hervorgeht, welches genau den Aequivalenten dieser Körper entspricht. Die chemische Verbindung, welche ihm am meisten gleicht und sich ebenso unbeständig zeigt, ist das Manganesesquichlorid, welches man ebenfalls als eine Lösung von Chlor in Manganchlorür betrachten könnte. Guyard führt zur Begründung seiner Ansicht mehrere Versuche an.

Fällt man Jodjodkaliumlösung mit einem bestimmten Metallsalze, so könnte entweder das Jodkalium mit diesem Metallsalze das correspondirende Jodmetall bilden, welches mit freiem Jod gemengt niederfiele, oder das Jodjodkalium zeigt sich als wirkliche Verbindung und bildet mit dem Metallsalz eine Jodverbindung von höherer Formel, als jene der correspondirenden Jodverbindung des verwandten Metallsalzes. Fällt man neutrales Bleinitrat oder -Acetat mit Jodjodkalium, so bildet sich sofort ein fast schwarzer Niederschlag von Jodblei ohne

jede Spur von freiem Jod und widerstandsfähig gegen relativ hohe Temperatur, ohne Jod zu entwickeln. Seine Formel ist PbJ^4 .

Löst man weniger als 3 Jod in 4 Jodkalium und fällt mit einem der Bleisalze, so bildet sich zunächst obiger dunkler Niederschlag und wenn dieser abfiltrirt ist, durch weiteren Zusatz von Bleisalz in der Lösung die bekannte gelbe Fällung von einfach Jodblei. Diese Erscheinung könnte nicht stattfinden, wäre das Jod nicht als KJ^2 vorhanden. Mit Quecksilbernitrat giebt Jodjodkalium sofort den scharlachrothen Niederschlag von Quecksilberjodid. Quecksilberchlorid hingegen bildet einen schwarzen Niederschlag, dessen Bestandtheile leicht erkannt werden, wenn man ihn bis gegen 100^0 erhitzt, es entweicht dann freies Jod und rothes Quecksilberjodid erscheint. Eine concentrirte Lösung von Zinnchlorür giebt einen deutlich rothgelben Niederschlag von Zinnjodid. Argentinitrat giebt einen unbeständigen Niederschlag von freiem Jod und Jodsilber. In ganz reinem, leicht alkalisch gemachtem Methylalkohol giebt Jodjodkalium einen reichlichen Niederschlag von Jodoform, was Aethylalkohol unter gleichen Umständen nicht thut, wodurch sich beide Alkohole unterscheiden lassen. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 297.*) C. Kr.

Einwirkung der Oxalsäure auf Chlorate, Bromate und Jodate.

Nach Guyard zersetzt eine wässrige übersättigte und kochende Oxalsäurelösung sehr regelmässig die Lösungen der Chlorate, Bromate und Jodate unter Entwicklung von Chlor, Brom oder Jod und ermöglicht so jede dieser Classen von Salzen für sich zu charakterisiren, nicht allein weil diese 3 Metalloide sich leicht unterscheiden, sondern weil die Lösung selbst die Farbe des von ihr ausgetriebenen Gases annimmt. Die Zersetzung der Bromate ist eben so regelmässig wie die der Chlorate, doch erfolgt die Bromentwicklung, wenn sie begonnen, viel rascher als jene des Chlors. Die Jodate zersetzen sich durch Oxalsäure auch schon in der Kälte, während dies die Chlorate und Jodate erst bei einer hohen Temperaturerhöhung thun. Die Zersetzung der Jodate erfolgt ebenso regelmässig, wie die der Chlorate und Bromate. Bei sich entbindenden Joddämpfe treten jedoch noch heftiger als die des Bromes. Die Jodate sind durch Oxalsäure

vollständig zersetzbar und können alles Jod entweichen lassen, ohne dass eine Spur Jodür zurückbliebe. Sind Chlorate, Bromate und Jodate in einem Gemenge vorhanden, so richtet sich die Einwirkung der Oxalsäure zunächst auf die Chlorate und erst wenn deren Zersetzung vollendet ist, was sich besonders gut in einem Glaskolben beobachten lässt, entsteht eine kleine Zwischenpause, in welcher der sich entwickelnde Wasserdampf alles Chlorgas austreibt; bei fortgesetztem Erhitzen und weiterem Zufügen von überschüssiger Oxalsäure beginnt dann erst die Zersetzung des Bromates, nach deren Vollendung wiederum eine Pause eintritt, in welcher der Wasserdampf alles Bromgas vertreibt und nun nach neuem Oxalsäurezusatz die Zersetzung der Jodate den Schluss bildet. Diese leicht ausführbaren Reactionen dürften bei dem Aufsuchen von Chlor und Jod im Brom des Handels willkommen sein und gleichfalls anwendbar beim Aufsuchen von Jod in den Bromverbindungen der Industrie, welche es oft in beträchtlicher Menge enthalten. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 299.*) C. Kr.

Ueber Trennung und Bestimmung von Chlor, Brom und Jod.

Findet Guyard diese 3 Körper nicht als Chlorür, Bromür oder Jodür, sondern ganz oder theilweise als Chlorat, Bromat oder Jodat in Lösung, so lässt er sie durch einen Ueberschuss von schwefeliger Säure reduciren. Das mit Schwefelsäure angesäuerte Gemenge wird mit einem kleinen Ueberschuss einer Mischung von Natriumbisulfid und Kupfersulfat behandelt. Jod schlägt sich sofort vollständig als Kupferjodür nieder, wird abfiltrirt und gewogen. Das Filtrat wird mit einem Ueberschuss von Schwefelsäure gekocht, bis alle schwefelige Säure ausgetrieben ist. Hierauf bringt man die Flüssigkeit in einen Kolben, welcher durch eine aufrechte und gebogene Röhre mit einem Kugelrohr verbunden ist, ähnlich jenen, welche bei der Stickstoffbestimmung benutzt werden. Man bringt in das Kugelrohr die Lösung eines Bisulfides oder schwefelige Säure oder Schwefelkohlenstoff oder, wenn man will, eine Jodkaliumlösung und hält die Kugel kalt. Zu der Flüssigkeit in dem Kolben fügt man einen kleinen Ueberschuss von Chromsäure und kocht bis zur vollkommenen Austreibung des Broms, welches man sofort als Bromsilber

bestimmt. Um das Chlor zu ermitteln, wird die überschüssige Chromsäure durch ein Sulfid reducirt und dann mit Argentinitrat gefällt. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 301.*) C. Kr.

Durch Klebrigkeit verursachte katalytische Erscheinungen.

Nach Guyard ist die Klebrigkeit ebenso wie die Porosität geeignet, gewisse chemische Reactionen zu modifiziren, indem sie eine wahrhaft katalytische Kraft besitzt. So modificirt das Glycerin die Reactionen der Metallsalze auf die bekannten Reagentien sowohl in seiner Eigenschaft als organischer nicht flüchtiger Körper, wie auch durch seine Klebrigkeit. Mischt man Glycerin mit einer Chromoxychloridlösung und fügt Chlorammonium mit Ammoniak hinzu, so bildet das Ganze eine smaragdgrüne Flüssigkeit, aus welcher das Chromoxyd nicht niedergeschlagen werden kann, gerade so wie wenn statt Glycerin Weinsäure genommen worden wäre. Eine ähnliche Erscheinung erfolgt beim Mischen eines Kupfersalzes mit Glycerin und Hinzufügen von Pottasche oder Soda und ebenso bei einigen anderen Metallsalzen, sei es dass man sie mit Glycerin und Ammoniak oder mit Glycerin und Pottasche oder Soda mengt. In gewissen Fällen haben Alkalien und Glycerin keine lösende Wirkung auf metallische Oxydhydrate. So werden auch bei Gegenwart von Glycerin, Uran und Wismuth durch Ammoniak, sowie Mangan und Baryt durch Pottasche und Soda gefällt. Setzt man Cobalt- und Nickelsalzen bei Glycerinüberschuss Pottasche oder Soda zu, so bilden sie eine klare Lösung, aus welcher der grösste Theil des Oxydes erst dann niederfällt, nachdem man die Klebrigkeit durch Erwärmen oder Wasserzusatz aufgehoben hat. Mischt man einen grossen Glycerinüberschuss mit Lösungen von Kaliumbisulfat, Titansäure, Aluminiumsulfat, Eisenchlorür, Bleinitrat, Zinnchlorür und fügt Ammoniak zu, so bleiben alle Oxyde in Lösung und lassen sich weder durch Kochen noch durch Wasserzusatz abscheiden. Sättigt man das Ammoniak mit Salzsäure und übersättigt dann wieder neuerdings mit Ammoniak, so werden die Oxyde sogleich gefällt, als wenn gar kein Glycerin in der Lösung vorhanden gewesen wäre. Durch diese und ähnliche Versuche fand Guyard seine Vermuthung bestätigt, dass man durch Hinz-

fügen einer genügenden Menge von Alkalisalzen, welche die Klebrigkeit zerstören, den verschiedenen Metallsalzen ihre Eigenschaften wieder zurückgeben kann, welche auf so tiefgehende Art durch die Anwesenheit des klebrigen Glycerins modificirt worden waren. Guyard versuchte diese katalytische Erscheinung, in welcher sich eine physikalische Eigenschaft so zu sagen mit einer chemischen vereinigte, practisch, besonders in der Analyse, zu verwerthen, doch bis jetzt ohne Erfolg. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 354.*) C. Kr.

Kupferchlorür.

Chemisch reines, weisses Kupferchlorür darzustellen ist sehr schwierig, da dasselbe entweder schon beim Waschen oder aber beim Trocknen unter Aufnahme von Sauerstoff anfangs gewöhnlich gelb, dann grün gefärbt wird. Max Rosenfeld empfiehlt folgendes Verfahren: Das durch Einleiten von schwefliger Säure in eine Lösung von gleichen Moleculen Kochsalz und Kupfervitriol erhaltene Kupferchlorür wird auf dem Saugfilter zuerst mit wässeriger, schwefliger Säure ausgewaschen, bis das Filtrat farblos abläuft, und dann so lange mit Eisessig übergossen, bis das Product ganz weiss erscheint. Die Essigsäure wird möglichst abgesaugt, das Cu^2Cl^2 zwischen Filtrirpapier gepresst und dann im Wasserbade getrocknet. Das so dargestellte Cu^2Cl^2 stellt ein rein weisses, aus kleinen farblosen Tetraëdern bestehendes Pulver dar, das selbst an der Luft und im directen Sonnenlichte tagelang liegen kann, ohne seine Farbe zu verändern. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 12, 954.*) C. J.

Hippursäure.

Cazeneuve theilt ein neues Verfahren zur Darstellung und Bestimmung von Hippursäure mit, welches er für das practischste hält und auch seiner eignen, im Septemberheft 1878 des Journal de Pharm. et de Chimie mitgetheilten Vorschrift vorzieht. 250 C.C. Urin werden auf dem Wasserbade auf 25 C.C. eingedampft, dann 5 C.C. Salzsäure zugesetzt und über 50 g. Gyps weiter eingetrocknet, sodann in einem Digestor mit Aether ausgelaugt, der Aether abdestillirt und der Rückstand mit kochendem Wasser aufgelöst, heiss

filtrirt und die bei niederer Temperatur auskrystallisirende Hippursäure auf tarirtem Filter gesammelt. In dieser Weise wurde, ohne dass eine beständige Ueberwachung nöthig gewesen wäre, in 4 Stunden die Hippursäure aus theilweise sehr mit Pigment beladenem Urin gewonnen. Stark Bilirubin und andere Gallenpigmente haltender Harn Gelbsüchtiger eignet sich ganz gut für diese Bearbeitungsweise. Diabetischem Harn setzt man etwas Bierhefe zu, um durch die Alkoholgährung die Glucose vollständig zu zerstören, da dieselbe sonst verhindern würde, dass der Aether den Gyps leicht durchdringt und auslaugt. Von der Nahrung der Kranken oder von der Gährung herrührende Bernsteinsäure bleibt in der Mutterlauge. Cazeneuve fand im Verlaufe seiner Untersuchungen noch eine andere Gewinnungsweise der Hippursäure, welche zwar nicht zur unmittelbaren Bestimmung derselben dienen kann, es jedoch ermöglicht, sie rasch und vollkommen rein zu erhalten. Leitet man einen Chlorstrom in den Urin von Jemanden, der einige Gramm Natriumbenzoat genommen hat, so wird der Urin dunkler und entfärbt sich hernach fast vollständig, während sich zu gleicher Zeit Krystalle von Hippursäure aus der Flüssigkeit absetzen. Der Pferdeurin trübt sich durch den Chlorstrom, wird zur Verjagung der Gase erhitzt filtrirt und abgekühlt, worauf die Hippursäure in wenig gelbgefärbten Krystallen sich ausscheidet. Durch Lösen in heissem Wasser und Durchleiten einiger Blasen Chlor lässt sich die Säure hieraus ganz farblos herstellen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Série. Tome XXIX. pag. 309.*) C. Kr.

Zusammensetzung der Milch von Kühen verschiedener Rassen.

Marchand untersuchte vielfach die Milch von Kühen 18 verschiedener Rassen und gelangte durch Zusammenstellung der Ergebnisse einer grossen Zahl von Analysen zu folgenden Resultaten: Die Milch von Kühen, einerlei welcher Rasse sie angehören, enthält niemals weniger als 50 g. Zucker Liter. Nur ausnahmsweise wird ein Maximum von 58 g. erreicht, als Mittelwerth der Untersuchungen wurden 51,89 g. gefunden. Die Proteinstoffe wurden zwischen 17 und 45 g. schwankend gefunden. Die letztere Zahl erscheint jedoch als Ausnahme und erhebt sich der Mittelwerth sonst selten über

Wasser verliert und gegen Licht viel empfindlicher als Chlor-silberpapier ist.

Zucker und Chromate sind im Dunkeln länger haltbar als Leim. Rohr- und Traubenzucker verhalten sich ziemlich analog; sie sind im Lichte weniger empfindlich als Leim. In einer concentrirten Zuckerlösung, welche mit Chromat 3 bis 4 Wochen dem Lichte ausgesetzt war und sich in dieser Zeit stark gebräunt hatte, konnte Verfasser deutlich Ameisensäure nachweisen, dagegen keine Oxal- oder Zuckersäure.

Gummi arabicum und Traganth sind fast ganz unempfindlich gegen Lichtwirkungen.

Albumin dagegen ist mit Chromaten sehr lichtempfindlich; es wird am Licht braun und in Wasser unlöslich, während das nicht belichtete eingetrocknete Gemenge von kaltem Wasser leicht gelöst wird.

Ammoniakalische Harzlösungen mit Chromaten wurden weder in flüssiger noch in trockner Form vom Lichte verändert. (*Journ. f. pract. Chem.* 19, 294.) C. J.

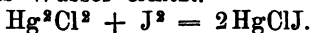
Quecksilberchlorojodid.

Das Quecksilberchlorojodid, ein Quecksilbersublimat, in dem ein Atom Chlor durch Jod ersetzt ist, HgClJ , ist schon häufig Gegenstand der Untersuchung gewesen, ohne dass bis jetzt seine Existenz zweifellos festgestellt war. Dasselbe lässt sich, wie H. Köhler mittheilt, nach folgenden zwei Methoden leicht erhalten.

1) Ein Molecül HgCl^2 wird mit 1 Mol. HgJ^2 und etwas Wasser in einem Einschmelzrohre 4—5 Stunden lang auf $140 - 160^\circ$ erhitzt. Man lässt dann den Ofen erkalten und findet in dem Rohre eine prachtvoll citronengelbe, grossblättrige Krystallmasse, die nach etwa 12 Stunden vollständig roth wird.



2) HgClJ wird ferner erhalten, wenn man auf dieselbe Weise ein Gemenge von 1 Molecül Calomel und einem Molecül Jod mit etwas Wasser erhitzt.



Das Quecksilberchlorojodid bildet eine prachtvolle gelbe, beziehungsweise hellrothe Krystallmasse. Die rothen Krystalle sind tetragonal, die gelben rhombisch. Es schmilzt bei 153° , einmal geschmolzen behält es lange, oft mehrere Tage, seine gelbe Farbe bei. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 1187.) C. J.

Zur Gallenreaction.

Vor etlichen Jahren theilte Prof. Hüfner mit, dass es möglich sei, durch Zusatz von Aether und Salzsäure zur frischen Rindsgalle die Glycocholsäure ohne Weiteres krystallinisch zu fällen. Es erfolge hierbei die Ausscheidung so rasch und reichlich, dass die gesammte in einem Cylinderglase befindliche Flüssigkeitsmenge binnen wenigen Augenblicken erstarre. Anderen Chemikern wollte dieser Versuch aber durchaus nicht gelingen, so dass Hüfner sowohl in Tübingen selbst, als auch durch seine Schüler in den verschiedensten Orten diesbezügliche Versuche anstellte und zu folgenden Resultaten gelangte.

Von allen in Tübingen untersuchten Gallen gestanden etwa 40 % in wenigen Augenblicken zu einer festen Masse; in ungefähr gleich viel Fällen trat die Fällung viel langsamer, oft erst nach Stunden und weniger reichlich ein, während die letzten 20 % überhaupt gar keine Krystalle lieferten.

Hinsichtlich des Geschlechts wurde constatirt, dass die Galle von Bullen (Zuchtochsen) die gewünschte Reaction stets, diejenige von Kühen meistens, solche von Zugstieren (Kastraten) aber niemals gab.

Der Einfluss des Alters zeigte sich insofern, als der Versuch mit Kalbsgalle jedesmal versagte. Der Ernährungszustand scheint gleichgültig zu sein, denn unter den Thieren, deren Gallen sogleich dicht krystallisirten, waren sowohl fette wie magere. In den gebirgigen Theilen Württembergs gelang der Versuch fast immer, dagegen in München, Leipzig, Berlin etc. selten oder niemals.

In Bezug auf die am nächsten liegende Vermuthung, die fragliche Eigenschaft der Galle möchte mit der Qualität der Nahrung zusammenhängen, konnte Hüfner bis jetzt noch nichts Definitives feststellen.

Kolbe spricht in einer Anmerkung sich dahin aus, dass ihm in Leipzig besagte Reaction nie gelungen ist, dass die fraglichen Gallen aber auch nur wenig Kochsalz enthielten; er vermuthet, dass das betreffende Vieh darum wenig Gallensäuren producirt, weil es ihm an dem zur Erzeugung von Gallensäuren Natronsalzen in der Leber nöthigen Kochsalz fehlt, das heisst, weil es mit dem Futter nicht genug Kochsalz verabreicht erhält. (*Journ. f. pract. Chem.* 19, 302.)

C. J.

Die graue Modification des Zinn

wurde seiner Zeit von L. Erdmann an Orgelpfeifen aus bleihaltigem Zinn und von J. Fritzsche in Petersburg an Blöcken von Bankazinn beobachtet. Vor Kurzem machte A. Schertel dieselbe Beobachtung an einer Medaille und einigen Ringen, welche 3—400 Jahre lang im Freiburger Dome in eine Holzschachtel in einer zugemauerten Fenster-nische gelegen hatten. Das Rütteln beim Wegtragen von der Fundstelle genügte, um Medaille und Ringe in Stücke zu zerbrechen.

Die Farbe ist röthlich bleigrau, der Bruch uneben. Das Zinn ist von sehr grosser Reinheit, frei von Blei und enthält nur Spuren von Eisen und Schwefel. Es ist so brüchig geworden, dass es sich zwischen den Fingernägeln zerbröckeln lässt. Durch blosses Uebergiessen mit heissem Wasser erhalten die Stücke sofort eine hellere Farbe und eine bedeutend stärkere Cohäsion. Das spec. Gewicht wurde ermittelt zu 5,809 bei 19°.

Das Pyknometer wurde darauf mit den Zinkstücken in heisses Wasser gestellt und noch einige Zeit darin gelassen, nachdem die hellere Farbe aufgetreten war. Die hierauf ausgeführte Bestimmung ergab 7,280 spec. Gew. bei 15°. Die graue Modification nimmt also durch Erwärmen die Dichtigkeit des geschmolzenen Zinns an. (*Journ. f. pract. Chem.* 19, 322.)

C. J.

Einwirkung von Chlorkalk auf Aethylalkohol.

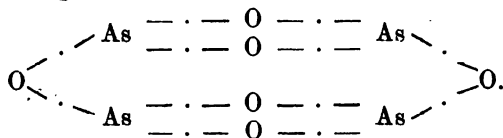
R. Schmitt und Goldberg machten die interessante Beobachtung, dass Chlorkalk auf absoluten Alkohol in der Weise einwirkt, dass je nach der Güte des Chlorkalks nach 7—10 Minuten energische Selbsterwärmung des Gemenges eintritt und neben viel Alkohol ein grünlich gelbes Oel destillirt, das sich in der Vorlage unter dem Einflusse des Lichts oder der Wärme unter Abgabe von Salzsäure- und Unterchlorigsäuredämpfen explosionsartig zersetzt. Das explosible Oel zu isoliren ist bis jetzt nicht gelungen. Die Verfasser halten es für Unterchlorigsäureäthyläther, so dass seine Bildung sich durch folgende Formel erklären liesse: $\text{CaCl}^2 + \text{Ca}(\text{OCl})^2 + 2 \text{C}^2\text{H}^5\text{OH} = \text{CaCl}^2 + \text{Ca}(\text{OH})^2 + 2 \text{C}^2\text{H}^5\text{OCl}$.

Das Rohdestillat nach der Explosion bestand ungefähr zu $\frac{4}{5}$ aus Alkohol und Aldehyd und zu $\frac{1}{5}$ aus einem mit Wasser nicht mischbaren und darin untersinkenden Oel.

Letzeres enthielt als Hauptproduct Monochloracetal. Eine nähere Untersuchung der sonst noch vorhandenen Körper ist in Aussicht genommen. (*Journ. f. pract. Chem.* 19, 393.) C. J.

Dampfdichte einiger anorganischer Körper.

Die Herren Victor und Carl Meyer haben die Dampfdichte verschiedener anorganischer Verbindungen bei sehr hohen Temperaturen bestimmt, wonach etliche bis jetzt angenommene Molecularformeln geändert werden müssen, während andere ihre Bestätigung fanden. Richtig befunden wurde Kupferchlorür zu Cu^2Cl^2 , während die arsenige Säure As^4O^6 zu schreiben ist. Bekanntlich hatte schon Mitscherlich eine dieser Formel entsprechende Dampfdichte gefunden; trotzdem schrieben die meisten Chemiker As^3O^3 , von dem Gedanken ausgehend, dass bei genügend hoher Temperatur die Dampfdichte entsprechend kleiner gefunden werden würde. Die Verfasser haben die Dampfdichtebestimmung bei 1560°C . und bei 571° vorgenommen und bei beiden Temperaturen dieselbe Dampfdichte gefunden und zwar eine der Formel As^4O^6 entsprechende. Die Strukturformel der arsenigen Säure würde dann etwa folgende sein:



(*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 1112.)

C. J.

Ueber die Maschine von Gramme

macht Breguet folgende Mittheilungen: Die Theorie der Maschinen von Gramme und Alteneck schliesst sich direct an jene des Rades von Barlow und der Maschine von Faraday an, und beruhen diese letzteren Maschinen auf dem ersten von Ampère aufgestellten Principe, dass ein mobiler Strom in seinem Laufe in der Weise sich zu placiren sucht, dass der in ihm schwimmend gedachte Beobachter den Südpol links und den Nordpol rechts sieht. Die Armatur aus weichem Eisen dient an der Maschine von Alteneck nur zum Verstärken des magnetischen Feldes in der Region, in wel-

cher sich die Drähte des mobilen Stromes bewegen. Die ringförmige Armatur aus weichem Eisen der Gramme'schen Maschine hat denselben Einfluss, wie die vorhergehende, aber dies ist nicht ihre charakteristische Rolle, welche vielmehr darin besteht, dass sie die inneren Drähte der Spiralen der Rolle der normalen Einwirkung der Kraftlinien des Feldes entzieht. Die Winkel-Verrückung der Reiber der vorhergehenden Maschinen kann nicht allein dem Verzuge der Entmagnetisirung des Rings von weichem Eisen zugeschrieben werden, weil diese Verrückung noch eine Nothwendigkeit ist und selbst einen beträchtlicheren Werth in den nachgebildeten Formen dieser Maschinen erlangen kann, bei denen keine Armatur aus weichem Eisen existirt. Die leitenden Regeln bei diesem Phänomen sind allgemein folgende: Will man den bestmöglichen Erfolg aus einem System ziehen, welches durch einen mobilen Strom von einer Rotationsbewegung in einem magnetischen Felde erregt ist, so muss, wenn diese Bewegung von dem Durchgange des Stromes aus einer fremden Quelle verursacht ist, die Durchschnittslinie der Berührungshandhaben in umgekehrtem Drehungssinn verrückt werden, und zwar in einem um so grösseren Winkel, je beträchtlicher die Intensität des galvanischen Feldes und je schwächer die des magnetischen Feldes wird. Ist diese Bewegung hingegen bestimmt, einen continuirlichen Strom in dem Apparate zu erzeugen, so muss die Durchschnittslinie im Sinne der Rotation verrückt werden. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVI. pag 5—48.*) C. Kr.

Ueber grünen Thee.

Planchon untersuchte die Blätter des grünen Thees, nachdem er sie mit Hülfe von siedendem Wasser entfaltet hatte. Er fand, dass Grösse und Ansehen bei ihnen sehr verschieden war und eine grosse Zahl derselben nicht so dicht lederartig erschien, wie man es in Herbarien oder an der lebenden Pflanze von *Thea chinensis* zu sehen gewohnt ist. Sie sehen kleiner aus, meist durchscheinend und wie runzelig auf der Oberfläche, so dass man sie für fremde, dem ächten Thee beigemischte Blätter halten könnte. Da diese Blätter fast in allen, selbst aus den besten Quellen bezogenen Sorten in wechselnden Mengen sich finden, so unterwarf sie Planchon genauen Vergleichen mit Blättern von lebenden Pflanzen oder aus Herbarien. Hierbei durfte die Form und Grösse nicht allein entscheiden, da dieselben bei vielen Pflan-

zen, oft an demselben Strauche, ja zuweilen an demselben Aste Verschiedenheiten zeigen. Als bestimmende, sicheren Anhalt bietende Momente wurden die Nervation und der gezahnte Rand der Blätter angenommen und mit Hülfe des Mikroskopes die genauesten Vergleiche angestellt. Auf diese Weise fand Planchon, dass in den vielen von ihm untersuchten Proben der Verdacht einer Verfälschung mit fremden Blättern ungerechtfertigt war, indem sämtliche beanstandete, ausgelesene Blätter unzweifelhaft von *Thea chinensis* abstammten. Riche bestimmte überdies deren Theingehalt, welcher 4—5 % betrug, also dem Gehalte eines normalen Thees entsprach. Das Durchscheinen der untersuchten Blätter und ihre geringere Dichte im Vergleiche mit den Blättern an lebenden Pflanzen oder Exemplaren des Herbariums lassen sich wohl leicht durch die Manipulationen erklären, denen sie bei ihrer Präparation unterworfen wurden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. pag. 450.*)
C. Kr.

Chlorwasserstoffsäures Harnstoff-Chinin.

(Chinin. muriatic. carbamidat.).

Annali di chimica Févr. 79 theilen mit, dass Drygin dieses neue Salz erhielt, indem er 396,5 Thle. Chinin. muriatic. in 250 Theilen Chlorwasserstoffsäure von 1,07 spec. Gew. auflöst, und der filtrirten Flüssigkeit 60 Theile reinen Harnstoff zufügend, bei gelinder Temperatur löst. An einen kühlen Ort gebracht, krystallisirt die Lösung nach 24 Stunden, man wäscht die Krystalle mit kaltem Wasser ab und trocknet bei gewöhnlicher Temperatur. Die eingedampfte Mutterlauge giebt noch weitere Krystalle. Dieselben sind weiss und bei gewöhnlicher Temperatur in gleichviel Wasser löslich. Die gelbliche klare Lösung ändert sich nicht unter der Einwirkung des Lichtes. Es enthält 69 % Chinin und wird in Lösung innerlich und zu subcutanen Injectionen angewendet. (*Journal de Pharm. et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. p. 342.*)
C. Kr.

C. Bücherschau.

Leitfaden zur Vorbereitung auf die deutsche Apothekergehül-
fenprüfung von Dr. Fr. Elsner, Apotheker. Mit einer
Zusammenstellung über die Rechte und Pflichten der deut-
schen Apothekergehülften von Dr. H. Böttger. 2. Auflage.
Verlag von Julius Springer in Berlin.

Beim ersten Erscheinen des vorliegenden Werkes begrüßten wir das-
selbe (Archiv 9, 287) mit der Anerkennung, dass das vorgesetzte Ziel im
Allgemeinen erreicht sei. Das allgemeine Urtheil hat auf das Glän-
zendste unser Specialvotum bestätigt; denn nach kaum anderthalb Jahren
erscheint die zweite Auflage — ein Erfolg, der eben nicht allzu häufig
einem wissenschaftlichen Werke zu Theil wird.

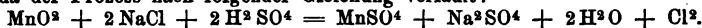
Die bewährte Eintheilung des Buches ist auch in der zweiten Auf-
lage beibehalten, während jeder Theil auf das mannichfaltigste vermehrt
und verbessert und der pharmacognostische Abschnitt mit einer grossen
Anzahl gut ausgeführter Holzschnitte ausgestattet worden ist. Die Druck-
und Flüchtigkeitsfehler, welche der ersten Auflage in einem bedenklichen
Grade anhafteten, sind fast gänzlich vermieden, die von verschiedenen
Kritikern monirten Formeln richtig gestellt worden. Eine Anleitung zur
pharmaceutischen Buchführung ist beigegeben, wodurch gewiss auch man-
chem Wunsche Rechnung getragen wird.

Herr Dr. H. Böttger hat mit anerkennenswerther Meisterschaft den
Abschnitt des pharmaceutischen Rechts, wenn man so sagen darf, be-
handelt.

Kurz und gut, das Werkchen präsentirt sich jetzt in einer Form, auf
die als specifisch pharmaceutische Leistung mit Stolz geblickt werden darf.

Nur einige wenige Aussetzungen hätten wir noch zu machen, die bei
der Ausarbeitung der dritten Auflage, die ebenso schnell folgen möge,
der Berücksichtigung empfohlen werden.

Seite 60 bei der Chlordarstellung aus Kochsalz, Braunstein und Schwe-
felsäure bringt Elsner 3 Molecüle H^2SO^4 in Anrechnung und giebt dem
entsprechende Gewichtstheile an, während nur $2\text{H}^2\text{SO}^4$ nothwendig sind,
da der Prozess nach folgender Gleichung verläuft:



Seite 74 heisst es vom Stickstoff: „Man erkennt ihn beim Erhitzen
stickstoffhaltiger Körper mit Natronkalk an den Nebeln, welche sich bil-
den, sobald ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab in die Nähe gebracht
wird.“

Daran erkennt man doch nicht den Stickstoff — vorstehender Satz
steht unter: Eigenschaften — sondern nur die eventuelle Anwesenheit
von Stickstoff in dem fraglichen Körper.

Seite 80 schreibt E. die arsenige Säure As^2O^3 , structurtheoretisch
 As^4O^6 . Die letztere Formel dürfte wohl ausschliesslich zu nehmen sein,
nachdem V. und C. Meyer die Dampfdichte der arsenigen Säure bestimmt
und sie bei den so weit auseinanderliegenden Temperaturen von 671°
und 1560°C . gleich gross und der Formel As^4O^6 entsprechend gefunden
haben.

Endlich ist Seite 156 bei der Reduction von Goldchlorid durch Ferro-
sulfat die Formel, vermuthlich durch einen Druckfehler, nicht richtig
wiedergegeben. Die Reaction verläuft nach der Gleichung:



Zum Schluss wollen wir nicht unterlassen allen jungen Collegen, die noch nicht im Besitz des Werkes sind, dasselbe bestens zu empfehlen.

Geseke.

Dr. Jehn.

Chemisches Apothekerbuch. Theorie und Praxis der in pharmag. Laboratorien vorkommenden pharmac.-technischen und analytisch-technischen Arbeiten. Von Adolf Duflos. 5. und 6. Lieferung. Leipzig 1879.

In den beiden vorliegenden Lieferungen werden zunächst die Weinsäure und weinsäuren Salze zu Ende geführt, dann folgen Citronensäure (Verf. schreibt Citronsäure), Aepfelsäure, Milch-, Ameisen-, Essig-, Butter-, Baldrian-, Benzoë-, Bernstein-, Santonin-, Gallusgerb- und endlich Gallensäure. Ueber Gewinnung, Eigenschaften und Prüfung der genannten Säuren verbreitet sich Verf. in gewohnter gründlicher Weise; bei Besprechung der chemischen Constitution und Umwandlungen, die die Säuren unter dem Einfluss chemischer Agentien erfahren, sieht sich Verf., wie in der Folge noch mehrere Male, zum Verständniss des Gesagten genöthigt, die Bemerkung: „bei allen diesen Erörterungen sind die älteren einfachen Atomwerthe zu Grunde gelegt“ beizufügen. — Auf die praktische, als die werthvollste Seite des Werkes ist schon öfter lobend hingewiesen worden; die auf pag. 334 gegebene Anleitung, auf sehr einfache Weise für den pharmaceutischen Bedarf einen vorzüglichen Essig zu gewinnen (wonach man alle vierzehn Tage bis drei Wochen 3 Quart fertigen Essig erhält), wäre aber wohl besser nicht mit in die neue Auflage herüber genommen worden.

Den organischen Säuren folgen Stickstoff, Stickstoff und Sauerstoff, und in der 6. Lieferung Stickstoff und Wasserstoff (Ammoniak, substituirte und gepaarte Ammoniake, Alkaloide, Phosphine und Arsine), Stickstoff und Kohlenstoff (Cyan, Harnstoff), und als Anhang Indigostoffe, Protein- und Leimstoffe. Damit schliesst die Abtheilung A. und es folgen nun die Metalle, zuerst das Kalium, von dessen Verbindungen in der 7. Lieferung die Rede sein wird.

Dresden.

G. Hofmann.

Der Leib des Menschen von Prof. med. Reclam.

Das Doppelheft 11 und 12 behandelt den Geruchs- und Geschmacks-Sinn, sowie die Verdauung, welcher noch das 13. Heft gewidmet ist, ohne letzteres Kapitel zu Ende gebracht zu haben.

Mit Recht klagt Reclam darüber, dass für die Ausbildung des Geruchs- und Geschmacks-Sinnes bei der Erziehung der Jugend so wenig geschieht; dass ferner die Gesetzgebung Verletzungen der betreffenden Organe viel geringer ahnde, als solche der Ohren oder der Augen und dass selbst die Wissenschaft dem eingehenden Studium dieser Sinnesthätigkeiten gegenüber, lange Zeit sich passiv verhalten habe.

So ist es gekommen, dass man auch heute noch Geschmack und Geruch vielfach miteinander verwechselt und dass der Laie beim Genuss von würzten Speisen von einem Geschmack nach Vanille, Zimmt u. s. w. spricht, während diese Qualitäten uns nur durch eine unbeachtete, gleichzeitige Thätigkeit des Riechorgans zum Bewusstsein kommen, vermittelt durch die vom hintern Gaumen zur Nase dringende Luft.

30 g. Bei seinen neueren Beobachtungen fand Marchand in eben aus dem Euter kommender Milch häufig, er möchte fast behaupten immer, etwas freie Milchsäure im Mittel etwa 2 g. pr. Liter. Unter gewissen Umständen erreichte dieselbe bisweilen die der Beachtung sehr zu empfehlende Menge von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{8}$ des Gewichtes der in der Milch enthaltenen Proteinstoffe. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. Serie. Tome XXIX. pag. 311.*) C. Kr.

Bernardinit, ein harzartiges Mineral.

J. M. Stillmann beschreibt ein neues Mineralharz aus San Bernardino in Californien, welchem er den Namen Bernardinit giebt. Es bildet eine leichte, poröse, leicht zerreibbare Masse von weisser bis hellgelblich weisser Farbe, ist zu fast 87 % in heissem, absolutem Alkohol löslich. Auf Platinblech erhitzt, brennt das Mineral mit helleuchtender, rauhender Flamme.

In Kalilauge löst sich das Mineral leicht und hinterlässt nur ungefähr 6,5 % als einen gallertartigen Rückstand, der zu einer braunen, durchscheinenden, leimartigen Substanz eintrocknet.

Der alkoholische Auszug reagirt schwach sauer. Das Mineral ist stickstofffrei, es hatte luftfrei folgende Zusammensetzung:

H ² O	3,87 %.
C	64,46 -
H (nicht als H ² O)	8,75 -
O (nicht als H ² O)	22,80 -
Asche (SiO ²) . .	0,12 -
	<hr/> 100,00 %.

(*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 12. 567.*)

C. J.

Ueber Phosphorsulfide.

Man giebt an, dass aus einer Lösung von Schwefel und Phosphor in Schwefelkohlenstoff nur die niederen Phosphorsulfide erzeugt würden. G. Ramme erhielt aber Phosphorpentasulfid P²S⁵ in schön ausgebildeten, blassgelben Kristallen, als er farblosen Phosphor und Schwefel, in Schwefelkohlenstoff gelöst, in verschlossenen Röhren etwa 8 bis 10 Stunden lang auf 210° C. erhitzte.

Phosphordisulfid wurde unter denselben Bedingungen erhalten aus 1 Atom P und 2 Atomen S, aber auch wenn mehr Phosphor genommen wurde, so bei beziehungsweise 1, 2, 3, 4 und 6 Atomen P auf 1 Atom S. Ob dasselbe PS^2 oder P^2S^4 ist, soll noch durch die Dampfdichtebestimmung festgestellt werden. Es krystallisirt in prachtvollen, hellgelben Nadeln.

Die Darstellung von P^2S^3 wollte nicht gelingen. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 940.) C. J.

Chinasäure.

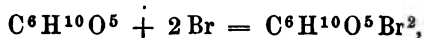
O. Loew hat die Chinasäure im Wiesenheu aufgefunden und aus demselben dargestellt. Heu wird mit kaltem Wasser 24 Stunden stehen gelassen, der Auszug mit Bleiessig gefällt, der ausgewaschene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff behandelt und das eingeeengte Filtrat mit Kalkmilch bis zur alkalischen Reaction versetzt. Die concentrirte Lösung wird sodann heiss mit heissem Alkohol vermischt, wobei sich der chinasaurer Kalk als zähe Masse abscheidet. Aus dem chinasauren Kalk erhält man durch genaues Ausfällen mit Oxalsäure und Behandeln des eingedampften Filtrats mit Alkohol die Chinasäure, welche langsam in kleinen Körnern auskrystallisirt. Nach Loew ist die Chinasäure wenn nicht die einzige, so doch die Hauptquelle der Hippursäure im Harn der Pflanzenfresser. (*Journ. f. pract. Chem.* 19, 309.) C. J.

Verhalten von Leim und Kohlehydraten gegen Chromate.

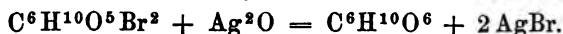
Alle derartigen Gemenge werden nach Dr. Jos. Eder unter dem Einfluss des Lichts in Wasser schwer- oder unlöslich, auf welche Eigenschaft sich die ganze moderne Chromatphotographie (Lichtdruck, Pigmentdruck, Photogalvanographie etc.) stützt.

Leim giebt mit Chromsäure ein Coagulum, welches sich beim Erhitzen löst; nach dem Eintrocknen wird es unlöslich, auch im Finstern, weit schneller im Lichte. Am empfindlichsten ist die lufttrockne Chromatgelatine, welche in Bruchtheilen einer Minute im Lichte die Löslichkeit in heissem

ist leicht ersichtlich, dass beide Analytiker von der Richtigkeit der für dieses Bleisalz aufgestellten Formel wenig oder gar nicht überzeugt gewesen sind. Ausserdem nehmen hierbei Hlasiwetz und Habermann nach Belieben das Blei und Cadmium einwerthig in der Verbindung an, nur um eine gleichmässige Zusammensetzung mit den andern genannten Salzen herauszubringen. Die Säure selbst haben sie nicht sicher als einbasich hingestellt, obwohl es ihnen nur gelungen war, Salze mit einem Aeq. Basis, das Bleisalz ausgenommen, zu erhalten. Ebenso wenig wurde später die Basicität der Gluconsäure bestimmt. Die Beziehung der Lactonsäure zum Milchzucker suchten sie in der Weise zu erklären, dass bei Einwirkung von Brom auf Milchzucker dasselbe einfach zu den Elementen des Milchzuckers ohne Bildung von Bromwasserstoffsäure durch Addition hinzutrete und erst durch Behandlung dieses Productes mit Silberoxyd die Lactonsäure entstände. Von einem Bromsubstitutionsproducte im gewöhnlichen Sinne könnte schon desshalb nicht die Rede sein, weil es nicht gelänge, das bromirte Product für die Analyse rein darzustellen und ausserdem die Formel der daraus hervorgehenden Säure dem wirklichen chemischen Vorgange nicht entspräche. Bei der Einwirkung von 4 Aeq. Br auf 1 Aeq. Milchzucker, dessen ältere Formel $C^6H^{10}O^5$ gewählt ist, würden $C^6H^8Br^2O^5 + 2HBr$ entstehen und dieses Product bei Behandlung mit Ag^2O $C^6H^8O^6 + 2AgBr$ geben. Diese Annahme widerspricht der Analyse. Demnach verlief nach ihrer Voraussetzung, dass Brom vom Milchzucker in Lösung nur additionell aufgenommen würde, die Reaction nach der Gleichung:

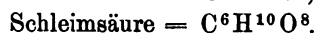
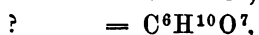
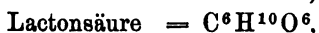
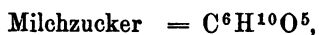


welches Product mit Ag^2O die Formel der neuen Säure ergäbe:

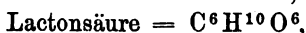
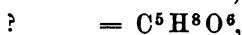
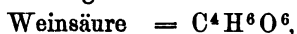


Ueber die Beziehung der Lactonsäure zu verschiedenen anderen organischen Säuren finden sich noch einige Hypothesen aufgestellt, welche jedoch so lange mit Vorsicht aufzunehmen sind, bis nähere Untersuchungen hierüber vorliegen.

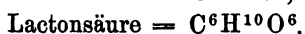
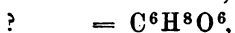
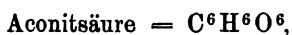
So soll sie ein Zwischenglied des Milchzuckers und der Schleimsäure in folgender Weise sein:



Ferner soll Homologie mit der Weinsäure bestehen:



und drittens finde, indem sie eine Reihe mit steigendem Wasserstoffgehalt construirten, sogar eine Beziehung zur Aconitsäure auf diese Art statt:



Schliesslich ist das Verhältniss der Lactonsäure zur Mannitsäure von Gorup-Basanez und zur Citronsäure noch hypothetisch betrachtet.

Die durch Einwirkung von Chlor auf Traubenzucker von Hlasiwetz und Habermann dargestellte Gluconsäure unterscheidet sich ihren Eigenschaften nach, wie es scheint, wenig oder gar nicht von der Lactonsäure. Jedoch wesentliche Verschiedenheit zeigte sie darin, dass dieselbe trotz Monate langen Stehens niemals krystallisirte. Die Gewinnung der gluconsauren Salze wurde genau in derselben Weise ausgeführt, wie schon bei denen aus der Lactonsäure erhaltenen mitgetheilt ist. Als besonders gut krystallisirbare Verbindungen heben sie das Baryt- und Kalksalz hervor, bei welchem letzteren vorzüglich auf die eigenthümliche Krystallisation von in Gruppen verwachsenen, aus feinen Nadeln stehenden Würzchen aufmerksam gemacht wird. Dagegen lang es ihnen nicht, das Cadmiumsalz, sowie die Salze der Lactonsäure mit den Alkalien und Ammonium krystallisirbar zu erhalten. Durch die Elementaranalyse wurde für das bei 0° getrocknete Kalksalz die Formel $\text{C}^6\text{H}^{11}\text{CaO}^7$, für das

Barytsalz die Formel $C^6H^{11}BaO^7 + 1\frac{1}{2} H^2O$ gefunden, ferner erhielt das Bleisalz, gewonnen durch Versetzen der Kalksalzlösung mit basisch essigsaurem Bleioxyd die Formel $C^6H^8Pb^2O^7$ und endlich stellte man, ohne vorausgegangene genauere Untersuchung für das Cadmiumsalz die Formel $C^6H^{11}CdO^7$ auf.

Die reine Säure ist nicht untersucht worden, die Formel daher nur den Salzen entlehnt.

An der Behauptung, dass Brom beim Milhzucker zu den Elementen nur addirt werde, und die neue Säure sich in Folge eines bromhaltigen Zwischenproductes bilde, halten Hlasiwetz und Habermann auch bei der Einwirkung von Chlor auf Traubenzucker fest und erklären den Vorgang auf folgende Weise:

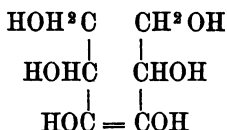
$C^6H^{12}O^6 + 2Cl = C^6H^{12}O^6Cl^2$, welches Product mit Silberoxyd behandelt Gluconsäure und Chlorsilber giebt.

Hinsichtlich der Constitution der Säure geben sie ferner an, wie nach den Untersuchungen von Linnemann der Traubenzucker durch directe Aufnahme von 2 Atomen Wasserstoff in Mannit übergehe, so wäre auch die

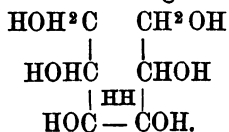
Gluconsäure $C^6H^{12}O^6 \cdot O$

dem Mannit $C^6H^{12}O^6 \cdot H^2$

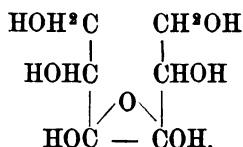
parallel, da jene den Sauerstoff an derselben Stelle enthielt, wie dieser den Wasserstoff. Stelle man sich den Traubenzucker nun so construirt vor:



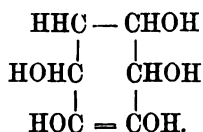
und lasse darauf nascirenden Wasserstoff einwirken, so würden sich 2 Atome Wasserstoff unter Aufhebung der doppelten Bindung der untersten Kohlenstoffatome anlagern und Mannit bilden, wofür dann die Formel so gestaltet sein würde:



In derselben Weise fände auch die Entstehung des gebromten oder gechlorten Zwischenproductes statt, aus welchem durch Behandlung mit Ag^2O die Gluconsäure hervorginge, indem der Sauerstoff von Ag^2O sich gegen 2 Br oder 2 Cl Atome auswechselte. Die Constitution der Formel wäre demnach:



Ein gleiches Verhältniss trete auch bei der aus dem Milchzucker hervorgegangenen Lactonsäure ein, wenn man dessen ältere Formel schriebe:



In Folge der bei Einwirkung von Chlor auf Traubenzucker gesammelten Erfahrungen dehnten Hlasiwetz und Habermann damals ganz dieselben Versuche auf Rohrzucker aus, welcher sich dem Chlor gegenüber genau wie der Traubenzucker verhalten haben soll. Ebenso wäre an der Identität der aus dem Rohrzucker gewonnenen freien Säure, des Kalk- und Barytsalzes mit den aus dem Traubenzucker erhaltenen Präparaten nicht zu zweifeln. Ausserdem erstreckten sich ihre weiteren Untersuchungen noch auf das Sorbin, die Levulose und zwei zuckerartige Alkohole mit niederem Kohlenstoffgehalt, das Glycerin und Phloroglucin. Von den hierbei gemachten Beobachtungen nehme ich vor der Hand keine weitere Notiz.

Einwirkung von Brom auf Rohrzucker.

Als Zucker wurde reinste Raffinade verwendet. 100 g. Zucker wurden zunächst in 250 C.C. Wasser gelöst und dazu 5 C.C. Brom gefügt; es ergab sich sehr bald, dass Erwärmen

die Einwirkung befördere, weshalb in der Folge stets die Flüssigkeit lauwarm erhalten wurde. Nach dem leicht sichtbaren Verschwinden des Broms wurde der Zusatz von je 5 C.C. erneut, jedoch bei 20 C.C. trat Zersetzung ein, indem die ganze Flüssigkeit sich schwärzte, wie die Einwirkung von Salzsäure auf Zucker es auch leicht bewirkt. Noch stärker trat diese verkohlende Umsetzung ein, wenn die Flüssigkeit in der Wärme verdunstet wurde, weshalb davon gänzlich abgesehen werden musste.

Bei dieser Menge Brom besass die Flüssigkeit einen geringen fast aromatischen Geruch, gleichzeitig fast stets einige wenige gelbliche, zusammengeballte, wachsähnliche Flocken, jedoch nur in Spuren, so dass auf eine nähere Untersuchung verzichtet werden musste.

Die ersten Versuche mit diesen bromirten Lösungen gingen darauf hinaus, festzustellen, ob das Brom einfach in Bromwasserstoffsäure übergehe oder auch substituierend eintrete.

1 C.C. Flüssigkeit gaben mit Silbernitrat im Uebermaass versetzt, 0,49 g. Ag Br.

Eine gleiche Menge Flüssigkeit wurde mit Natron übersättigt, eingedunstet und mit der 3—4fachen Menge eines Gemisches von KNO_3 und Na^2CO_3 bis zur völligen Zerstörung der organischen Substanz vorsichtig geglüht. Der Glührückstand in Wasser gelöst und mit Salpetersäure angesäuert, gab durch Fällen mit AgNO_3 0,487 g. AgBr, demnach genau dieselbe Menge, wie die directe Fällung. Hiernach war sämtliches Brom als Bromwasserstoffsäure direct fällbar. Um sodann die aeq. Mengen kennen zu lernen, wurden auf 1 Aeq. Zucker 1, 2, 3, 4, 5 Aeq. Brom angewendet und wie oben verfahren. Sehr rasch verschwand das 1. und 2. Aeq. Br, langsamer und erst nach einigen Wochen das 3. und 4. Aeq. und endlich war bei 5 Aeq. selbst nach vielen Wochen freies Brom noch vorhanden und begann sehr bald die zersetzende Wirkung der überschüssigen BrH. Schliesslich wurden, um die Einwirkung in den Producten zu studiren, 500 g. Zucker in etwa $1\frac{1}{2}$ Liter Wasser gelöst und mit 78,4 C.C. = 2 Aeq. Br behandelt. Nach einigen Wochen war Farblosig-

keit eingetreten. Um die HBr zu entfernen, wurde frisch gefälltes Silberoxyd eingetragen, jedoch trat in kurzer Zeit Reduction des Silbers ein, wie es Hlasiwetz auch beobachtete, weshalb davon abgegangen werden musste. Am geeignetsten erwies sich zur Entfernung der BrH das Schütteln mit geschlemmtem PbO , wenn auch die letzten Spuren von Bromwasserstoffsäure sehr langsam gebunden wurden.

Gewinnung der Gluconsäure.

Nachdem so das Brom durch PbO entfernt war, wurde das Filtrat durch H^2S vom gelösten Blei befreit. Das bleifreie Filtrat reagierte nach Verjagen des H^2S und Eindampfen bis zur grösseren Hälfte stark sauer; mit Leichtigkeit zersetzte dasselbe kohlensaure Verbindungen; deshalb wurden zur Sättigung CaCO^3 , BaCO^3 , K^2CO^3 verwendet, und es ergab sich, dass diese so gebildeten Salze durch Alkohol ausgeschieden werden konnten. Die Niederschläge schieden sich jedoch schwer, erst nach einigem Stehen ab, und die nähere Untersuchung dieser erwies stets noch anhängenden Zucker, so dass keine genau stimmenden Analysen erhalten wurden. Die Ergebnisse der Analysen von Hlasiwetz und Habermann dürften wohl auch noch unreines Material betroffen haben.

Weit besser konnte das Zinksalz geschieden werden, weshalb eine grössere Menge der Flüssigkeit mit völlig reinem frisch gefälltem kohlensaurem Zinkoxyd behandelt wurde, zuletzt unter Erwärmen; die Flüssigkeit blieb schwach sauer, liess sich dann aber leicht durch Alkohol scheiden, und wurde der Niederschlag vollständig durch starken Alkohol ausgewaschen.

Das so gereinigte Zinksalz löste sich in Wasser leicht auf, wurde durch H^2S vom Zink befreit und die so gewonnene Säure auf dem Wasserbade eingedunstet. Es hinterblieb dicker Syrup, der selbst nach langem Stehen über Chlorcium nicht krystallisirte. Beim Verbrennen hinterliess derbe keine Asche.

0,4998 g. Substanz gaben 0,5628 CO^2 und 0,3083 H^2O .

Für beide Sinne sind gegenwärtig als letzte Endigungen des Geruchs- und Geschmacksnerven eigenartige Organe unter Form besonders gestalteter Zellen entdeckt worden.

Für das Riechorgan finden sich diese sogenannten Riechzellen im mittleren und oberen Theil der Nasenmuscheln, während die Zunge dieselbe am hintern Rücken, gegen ihre Wurzel hin, birgt.

Dort zeigt die Zunge in Gestalt eines nach vorn geöffneten, stumpfen Winkels, quer überlaufend eine Anzahl hervortretender, rundlicher und flacher Papillen, deren jede von einem vertieften Spalt umgeben ist, in welchen die eigentlichen „Schmeckbecher“ mit ihren langgestreckten „Geschmackszellen“, ähnlich wie die Kanonen in einen Festungswall, hineinragen.

Die Weinprober hatten demnach längst das Richtige erkannt, wenn sie den Wein direct auf den hintern Theil der Zunge aufgossen und durch Einziehen von Luft auch die Nase bei der Probe betheiligten.

Die für den menschlichen Organismus so fundamentale Thätigkeit der Verdauung wird ebenfalls mit gebührender Würdigung der zahlreichen, dabei in Wirkung tretenden Organe abgehandelt.

Als wesentlichste Elemente der Verdauung sind die, Magensäure und Labzellen absondernden, Labdrüsen betrachtet und bildet der Druck des Speisebreis gegen die Magenwände hervorragend die Ursache für diese Abscheidung.

Die, durch theilweise in schiefer Längsrichtung den Magenwänden anliegende Muskelfasern, hervorgerufenen wurmförmigen Bewegungen gleichen am nächsten der drehenden und pressenden Windung, die man einem Seihetuche ertheilt. Selbst der umgeschlagene Rand des Seihetuches findet sich wieder und die derartig von der oberen Magenwand gebildete Rinne erlaubt, wie neuere Forschungen erst dargethan, genossenen Flüssigkeiten, auch direct aus der Speiseröhre zur faltenförmigen Klappe des Pfortners, und so in den Zwölffingerdarm zu gelangen, ohne sich mit dem Speisebrei zu mengen. Der scheinbare Widerspruch, dass in einem Fleischsacke eine Flüssigkeit enthalten, die Fleisch aufzulösen vermag, erklärt sich durch einen, die Magenwände auskleidenden und schützenden Ueberzug von Schleim und Schleimzellen, hinter welchem überdies noch, von dem, in der Magenwandung vorhandenen, dichten Blutadernetz her, eine geringe Diffusion alkalischen Blutsaftes statt hat.

In der That hat man, was der Verf. nicht erwähnt, bei Verstorbenen, wo diese fortwährend neubildende Thätigkeit aufgehört hat, wiederholt eine beginnende Verdauung und selbst auch eine Durchlöcherung der Magenwand vorgefunden.

Für die mechanische Widerstandsfähigkeit der Magenwände führt der Verf. unter andern das berühmte geworden Beispiel des Handlungscommiss Lausseau in Paris an, dem im Jahre 1876 der Dr. Labbé durch eine glückliche Schnittooperation eine Gabel aus dem Magen entfernte, nachdem dieselbe zwei Jahre dort verweilt hatte.

Druck und Ausstattung der Hefte sind übrigens wie bisher vortrefflich, und liesse sich als einziger Wunsch vielleicht der aussprechen, dass die zur Erläuterung in den Zeichnungen angebrachten Buchstaben, der bessern Deutlichkeit halber, nicht nur in schwarzen, sondern auch schon in dunkel schraffirten Stellen, weiss gehalten werden möchten.

Jena.

Dr. Emil Pfeiffer.

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 3. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Mittheilungen aus dem Laboratorium von E. Reichardt.

Einwirkung von Brom auf Rohrzucker.

Von Dr. Oscar Grieshammer.

Bis jetzt liegen speciell über die Einwirkung von Brom auf Rohrzucker nur Andeutungen vor, desshalb hielt ich es für wünschenswerth, eingehendere Untersuchungen darüber anzustellen. Die ersten über diesen Gegenstand ausgeführten Beobachtungen von den beiden französischen Chemikern Balard und Rouchas sind derartig, dass ihnen keine Bedeutung mehr zugesprochen werden kann, indem z. B. ersterer behauptet, Brom wirke auf Rohrzucker wie Chlor, während nach der Ansicht des letzteren überhaupt keine Einwirkung stattfindet.¹ J. v. Liebig fand ferner, dass Rohrzucker mit trockenem Chlorgas keine Veränderung erleide, dagegen bei Anwendung wässriger Zuckerlösung höchstens $\frac{1}{20}$ unter Bildung von CO^2 zersetzt worden sei.² Nach den Untersuchungen von Limonin soll Chlor Rohrzuckerlösung in Aepfelsäure und Salzsäure verwandeln.³

1) Annales de Chimie et de Physic. Bd. 32. p. 346. Journal Pharmacie. Bd. 17. p. 116.

2) Poggendf. Ann. 15. p. 570.

3) Annales de Chimie et de Physic. Bd. 50. p. 322.

Zinksalz. In dieser Verbindung ist das Zink als Sulfid und als Oxyd bestimmt worden.

0,4647 g. Substanz gaben 0,4515 CO² und 0,2425 H²O.
 0,70 g. - - 0,104 g. ZnO = 11,85 % Zn.
 0,435 g. - - 0,0735 g. ZnS = 11,31 % Zn.

Gefunden.	Berechnet.
C 26,49	26,42 = C ¹²
H 5,78	5,87 = H ³²
Zn 11,85	11,90 = Zn
O 55,88	55,81 = O ¹⁹
100,00	100,00

Wasser. 0,833 g. Substanz verloren bei 110° 0,029 g. H²O = 3,48 %.

1 Aeq. H²O entspricht 3,30 %.

Bei höherer Temperatur trat Zersetzung ein. Die Formel ist demnach (C⁶H¹¹O⁷)²Zn + 5 H²O.

Silbersalz. Eine wässrige Lösung eines gluconsauren Salzes reducirt sehr bald Silber; ebenso trat in kurzer Zeit bei der directen Neutralisation der Säure durch Ag²O Reduction ein. Die Darstellung eines haltbaren Präparates gelang erst durch Füllen einer alkoholischen Natronsalzlösung mittelst concentrirter Lösung von AgNO³, Auswaschen des Niederschlags durch Alkohol und Trocknen auf poröser Thonplatte.

0,272 g. Substanz gaben 0,236 CO² und 0,090 H²O.
 0,7315 g. - - 0,346 AgCl = 35,54 % Ag.

Gefunden.	Berechnet.
C 23,52	23,76 = C ⁶
H 3,67	3,63 = H ¹¹
Ag 35,54	35,64 = Ag
O 37,27	36,97 = O ⁷
100,00	100,00

Dieses Salz entspricht der Formel C⁶H¹¹AgO⁷.

Diese Salze bestätigen hierdurch die schon oben für die Säure ausgesprochene Formel; es wurden jedoch noch weiter dargestellt:

Neutrales Bleisalz. In einer mit Bleicarbonat gesättigten Lösung der freien Säure erzeugte Alkohol einen flockigen weissen Niederschlag, welchem, nach dem Auswaschen mit Alkohol und Trocknen über Chlorcalcium untersucht, die Formel $(C^6H^{11}O^7)^2Pb$ zukommt.

Das Blei darin wurde als Sulfid bestimmt und zwar gaben 0,822 g. Substanz 0,326 PbS = 34,30 % Pb. Nach der Formel berechnen sich für Pb = 34,67 %.

Basisches Bleisalz. Dasselbe wurde durch Versetzen der Gluconsäure mit basisch essigsaurem Bleioxyd als ein flockig weisser Niederschlag erhalten. Nach dem Trocknen über Chlorcalcium gaben 0,2415 g. Substanz 0,1915 PbS = 68,65 % Pb. Demnach entspricht diesem Salz die Formel $C^6H^8Pb^2O^7$.

Gefunden.	Berechnet.
Pb = 68,68.	68,31.

Neutrales Kalisalz. Durch Neutralisiren der Säure mit KOH nach längerer Zeit über Chlorcalcium in seiden-glänzenden Nadeln krystallisirt erhalten. Das Kalium wurde in dieser Verbindung als K^2PtCl^6 bestimmt.

0,7125 g. Substanz gaben 0,597 K^2PtCl^6 = 13,44 % K. Demnach führte die Untersuchung zur Formel $C^6H^{11}KO^7 + 3H^2O$.

Gefunden.	Berechnet.
K = 13,44.	13,58.

Versuche, saure Natron- und Kalisalze der Gluconsäure darzustellen, erwiesen sich unmöglich, indem dieselben zu einer syrupösen Masse eintrockneten, und Alkohol darin keine Abscheidung erzeugte.

Ammoniaksalz. Dieses Salz, welches durch Neutralisiren der Gluconsäure mit NH^3 dargestellt worden war, krystallisirt leicht in sehr feinen Nadeln, ist aber basisch. Das Ammoniak ist als $(NH^4)^2PtCl^6$ bestimmt.

0,2933 g. Substanz gaben 0,3945 g. $(NH^4)^2PtCl^6$ 3,18 % N, was der Formel $C^6H^{10}(NH^4)^2O^7 + 6H^2O$ sprechen würde.

Gefunden.	Berechnet.
N = 8,18.	8,28.

Zusammenstellung der Säure und Salze.

Sonach würde der wasserfreien Gluconsäure die Formel $C^6H^{12}O^7$ zukommen, ferner entspräche dem Silbersalz die Formel $C^6H^{11}AgO^7$, dem neutralen Bleisalz die Formel $(C^6H^{11}O^7)^2Pb$, dem basischen $C^6H^8Pb^2O^7$, dem Zinksalz die Formel $(C^6H^{11}O^7)^2Zn + 5H^2O$, dem Barytsalz die Formel $(C^6H^{11}O^7)^2Ba + 2H^2O$, dem Kalksalz $(C^6H^{11}O^7)^2Ca + 2H^2O$, dem neutralen Kalisalz $C^6H^{11}KO^7 + 3H^2O$ und schliesslich dem Ammoniaksalz die Formel $C^6H^{10}(NH^4)^2O^7 + 6H^2O$.

Saure Salze darzustellen, war nicht gelungen.

Directe Ausscheidung der Gluconsäure.

Die Bemühungen Hlasiwetz' und Habermann's, die Säure aus dem gechlorten Traubenzucker direct abzuscheiden, missglückten. Dagegen fand ich, dass Zinkcarbonat zur Isolirung der bei Einwirkung von Brom auf Rohrzucker entstandenen Gluconsäure, ohne vorausgegangene Entfernung der HBr mittelst Schütteln von PbO , geeignet sei. Die gebromte Flüssigkeit wurde daher bis zur schwach sauren Reaction mit Zinkcarbonat in der Wärme gesättigt, filtrirt und sodann das etwa zur Hälfte eingedampfte Filtrat unter fortwährendem Umschütteln zur besseren Abscheidung des Niederschlags mit der achtfachen Menge von 90 % igem Alkohol versetzt. Nach 24 Stunden hatte sich der Niederschlag gut abgesetzt, welcher sodann auf einem Scheidetrichter gesammelt so lange mit Weingeist gewaschen wurde, bis keine Spur von Brom und Zucker im Filtrate nachweisbar war. Das auf diese Weise dargestellte Zinksalz gab nach Zersetzen desselben mit H^2S die Gluconsäure rein.

Versuche mit den kohlensauren Salzen und den Hydroxyl-Verbindungen der alkalischen Erden zur Trennung der organischen Säure von den übrigen Producten ergaben unbrauchbare Resultate, indem Zuckerbaryt und Zuckerkalk entstanden, welche durch Alkohol ebenfalls mit gefällt werden, und ausserdem $Ba(OH)^2$ oder $Ca(OH)^2$ beim Erwärmen in kurzer Zeit Caramelbildung bewirkten.

Versuche, die Gluconsäure quantitativ zu ermitteln.

Hlasiwetz und Habermann hielten die Untersuchungen für genügend, als sie die Gluconsäure erwiesen hatten; die leichte Neutralisation und Abscheidung derselben als Zinksalz veranlassten mich jedoch, auch die Menge der erzeugten Säure zu controliren.

Zunächst wurde nun das von Gluconsäure befreite alkoholische Filtrat des Zinksalzes nach Beseitigung des Alkohols genau geprüft.

Schwefelwasserstoff schied hier noch sehr wenig Zink aus, hierauf hinterblieb beim Abdunsten im Wasserbade und zuletzt über Chlorcalcium ein süß schmeckender Syrup, welcher beim Verbrennen keine Asche hinterliess.

0,6723 g. Substanz gaben 0,8512 CO^2 und 0,443 H^2O .

Gefunden.	Berechnet.
C 34,52	34,78 = C^{12}
H 7,28	7,24 = H^{30}
O 58,20	57,98 = O^{15}
<u>100,00</u>	<u>100,00.</u>

Dieser Syrup, dem noch Lösungswasser beigemischt ist, entspricht der Formel eines Kohlenhydrates = $\text{C}^{12}\text{H}^{30}\text{O}^{15}$. Mit Hefe wurde er in alkoholische Gährung versetzt und schied in alkalischer Kupfervitriollösung beim Erwärmen augenblicklich Oxydul aus; demnach Reactionen des Traubenzuckers. Da die Formel der Säure bekannt war, und der Zucker mit Fehling'scher Flüssigkeit quantitativ bestimmt werden konnte, wurde auf die erste Einwirkung des Broms auf Rohrzucker zurückgegriffen und die Mengen derselben äquivalent in Anwendung gebracht.

10 g. Zucker wurden in 150 C.C. Wasser gelöst, dazu 1,5 C.C. $\text{Br} = 2 \text{ Aeq.}$ gefügt und nach dem Verschwinden desselben die bromwasserstoffhaltige Flüssigkeit auf 200 C.C. gebracht.

Versuch I.

A. Brom. 10 C.C. gaben 0,6345 $\text{AgBr} = 0,270 \text{ g. Br,}$
 10 C.C. = 5,4 g. Br.

B. Säure. 20 C.C. verlangten zur Neutralisation 84 C.C. $\frac{1}{10000}$ Normalammon, 200 demnach 840 C.C. Der Berechnung nach sind:

$80 : 10000 = 5,4 : x = 675$ C.C. mit Br gesättigt. Werden nun 675 von 840 abgezogen, so bleiben 165 C.C. als Rest, welche durch organische Säure gesättigt sind. Die Aequivalentzahl der wasserfreien Gluconsäure ist 196. Hier-nach würden für 10 g. Zucker nach dem Ansatz:

$$10000 : 196 = 165 : x = 3,23 \text{ g. Säure}$$

gefunden werden.

C. Zucker. 10 C.C. alkalisch gemacht und auf 100 C.C. gebracht; 29,4 C.C. reducirten genau 10 C.C. Fehling'sche Lösung.

$$2,94 : 0,05 = 200 : x = 3,40 \text{ Zucker.}$$

Versuch II.

Auf 10 g. Rohrzucker wirkten 3,1 C.C. Br = 4 Aeq. ein, und es wurden nach Verschwinden des Broms und Auf-füllen der Lösung auf ein halbes Liter folgende Resultate erzielt.

A. Brom. 10 C.C. gaben 0,5086 AgBr = 0,2164 Br, 500 C.C. = 10,820 g. Br.

B. Säure. 10 C.C. erforderten zum Neutralisiren 30,8 C.C. $\frac{1}{10000}$ Normalammon, 500 C.C. = 1540 C.C. NH_3 .

Genau wie bei Versuch I berechnet, sind: $80 : 10000 = 10,820 : x = 1352,5$ C.C. mit Br gesättigt.

$$1540,0$$

$$1352,5 \text{ C.C. mit Br gesättigt}$$

$$187,5 \text{ C.C. mit Säure gesättigt.}$$

Demnach sind für 10 g. Rohrzucker nach Berechnung: $10000 : 196 = 187,5 : x = 3,675$ g. Säure erhalten worden,

C. Zucker. Von einer $\frac{1}{10}$ Lösung reducirten 73 C.C. 10 C.C. Fehling'sche Flüssigkeit

$$7,3 : 0,05 = 500 : x = 3,425 \text{ g. Zucker.}$$

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass bei Behandlur von Rohrzucker mit mehr als 2 Aeq. Br keine weitere ox-dirende Wirkung auf den Zucker stattfindet. Nimmt ma

die Formel für Rohrzucker $C^{12}H^{22}O^{11}$, für Gluconsäure $C^6H^{12}O^7$ und für Traubenzucker $C^6H^{12}O^6$, so würde die Gleichung und Bildung der Gluconsäure vielleicht so Ausdruck finden:

$C^{12}H^{22}O^{11} + 2Br + 2H^2O = C^6H^{12}O^7 + C^6H^{12}O^6 + 2HBr$,
d. h. die Oxydation des Zuckers findet dann durch Wasserversetzung statt. Hierbei würden gegen 50 % Säure und Traubenzucker entstehen müssen oder genau ausgedrückt: Nach der Gleichung berechnet sich für (Aeq. = 342) Rohrzucker: 57,3 Proc. Säure und 52,6 % Zucker, also für 10 g. Rohrzucker: 5,7 g. Säure und 5,2 g. Zucker.

In Wirklichkeit wurden jedoch nur erhalten:

I. 3,23 g. Säure und 3,40 g. Zucker.

II. 3,675 g. - - 3,425 g. -

welche die genommene Menge Rohrzucker keineswegs decken.

Um dieses genauer zu erörtern, wurde das vom Brom, Säure und Zink befreite Filtrat nach dem Eindampfen bis fast zur Syrupsdicke mit absolutem Alkohol versetzt, wodurch ein weisser flockiger Niederschlag entstand, der auf Zusatz von Aether sich bedeutend vermehrte. Aether allein brachte keine Ausscheidung hervor, ebensowenig war darin etwas löslich. Mehrere Versuche ergaben zur Trennung der beiden Kohlenhydrate als geeignete Mischung 2 Th. absoluten Alkohol und 1 Th. Aether, worin sich nur der Zucker löste.

Bestimmung der beiden Kohlenhydrate.

Zur näheren Feststellung dieser Körper wurden I. 2,4 g. jener syrupösen Masse in der eben beschriebenen Weise behandelt und nach Verjagen der alkoholisch-ätherischen Lösung 1,03 g. Zucker erhalten, während 1,37 g. unlöslicher Rückstand blieben, welcher sich dann als ein gummiartiger Körper erwies. Versuch II. 1,01 g. Substanz gaben nach Behandeln mit absolutem Alkohol und Aether 0,45 g. Zucker d 0,56 g. gummiartiger Körper.

Zucker.

Derselbe besass einen süssen Geschmack und schied in wärmer alkalischer Fehling'scher Flüssigkeit sofort Oxydul

ab; eine einprocentige Lösung drehte die Polarisationssebene im Apparat von Mitscherlich $2,4^{\circ}$ nach links. Demnach entsprechen ihm die Eigenschaften des Fruchtzuckers.

Gummiartiger Körper.

Dieses durch ein Gemisch von absolutem Alkohol und Aether in Flocken ausgeschiedene Kohlenhydrat, welches in Wasser sich löste, war von caramelartigem Geschmack und reducirte alkalisch gemachte, erwärmte Kupfervitriollösung erst nach einiger Zeit. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure liess es sich leicht in Fruchtzucker überführen. Eine einprocentige Lösung zeigte im Polarisationsapparate von Mitscherlich eine Ablenkung von $2,7^{\circ}$ nach links. Dies sind Reactionen eines gummiartigen Körpers.

Somit bestände dieses Kohlenhydrat aus einem Gemisch von ungefähr gleichen Theilen Fruchtzucker und Gummi, wodurch jene noch fehlende Menge des zur Einwirkung genommenen Rohrzuckers annähernd wieder gedeckt wird.

Werden die Resultate dieser Arbeit kurz zusammengefasst, so ergeben sich für die Einwirkung von 2 Aeq. Br auf 1 Aeq. Rohrzucker als Spaltungsproducte eine Säure, deren Namen vorläufig nach der von Hlasiwetz und Habermann in Folge Behandeln einer gechlorten Traubenzuckerlösung mit Silberoxyd dargestellten Gluconsäure, $C^6H^{12}O^7$, beibehalten worden ist, ferner ein dem Fruchtzucker ähnliches Kohlenhydrat und endlich ein gummiartiger Körper. Diese Säure sowohl als die Salze, welche zum Theil durch Sättigen der bleifreien sauren Flüssigkeit, zum Theil durch directes Neutralisiren der freien Säure mit kohlensauren Verbindungen und nachherigem Zusatz von 90% igem Alkohol dargestellt wurden, sind keineswegs identisch mit der Gluconsäure und ihren Salzen, welche genannte Analytiker aus dem Traubenzucker gewannen. Während Hlasiwetz' und Habermanns Untersuchungen sich fast ausschliesslich auf den Nachweis der Säure und die Darstellung von Salzen beschränken, so muss ich hervorheben, dass bei Behandlung des Rohrzuckers mit Brom die Mengen der dadurch entstandenen Gluconsäure

sowie der beiden anderen Producte, des Fruchtzuckers und eines gummiartigen Körpers, von mir zum ersten Male quantitativ bestimmt worden sind.

Ich behalte mir vor, die beiden Kohlenhydrate, welche als Fruchtzucker und Gummi bezeichnet worden sind, noch eingehenderen Untersuchungen zu unterwerfen.

Beobachtungen über Milch.

Von Bertram Ohm, Apotheker in Pfalsburg.

Gut gebrannter gepulverter Gyps liefert ein einfaches und billiges Material, welches Jedem ohne Instrumente und Kosten gestattet, sich von der Güte seiner gekauften Kuhmilch oder deren Versetzung mit Wasser zu überzeugen.

Eine beliebige Quantität Gyps, 30,0 genügen, wird mit der zu untersuchenden Milch zu einem steifen Brei angerieben und die Erstarrungszeit beobachtet.

Bei einer Milch von 1,030 spec. Gew. bei $+ 15^{\circ} \text{C}$. erstarrt die Masse in ca. 10 Stunden, bei Zusatz von 25 % Wasser schon in ca. 2 Stunden, bei 50 % in ca. $1\frac{1}{2}$ Stunde und bei 75 % in ca. 40 Minuten.

Nach 24stündigem Stehen abgerahmte Milch von 1,033 spec. Gew., wie oben angegeben behandelt, erstarrte in ca. 4 Stunden, mit 50 % Wasser in ca. 1 Stunde, mit 75 % in ca. 30 Minuten. Bei Anwendung von Wärme wird die Erstarrung des Milch-Gypsbreies verkürzt, sie ist aber dem Laien, den dies Verfahren belehren soll, nicht zu empfehlen, da in diesem Falle die Anwendung des Thermometers nicht zu umgehen ist.

Die feste Milch-Gypsmasse kann zu weiteren Untersuchungen benutzt werden.

Nachschrift von E. Reichardt.

Ich kann diese sehr nette Beobachtung des Herrn Ohm nur bestätigen; es wird jetzt davon abhängen, durch vergleichende Versuche die Grenze der Genauigkeit festzustellen; bei einigermaassen grossen Verschiedenheiten der Mischung ist diese sehr leicht zu erkennen.

Ueber fünffach gewässertes Calciumcarbonat.

Von Dr. Emil Pfeiffer Jena.

Nach Gmelin's Handbuch der Chemie ist das Auftreten dieser Verbindung bereits mehrfach beobachtet worden, so durch Pelouze und durch den Fürsten von Salm-Horstmar; durch Letzteren in einem kupfernen Pumpenrohre, in einem andern Falle am Grunde eines kleinen Baches.

Von geringen Verschiedenheiten abgesehen, ist aus der Analyse, sowie aus den sonstigen Eigenschaften zu erkennen, dass in der That die nämliche Verbindung vorgelegen, die auch mir ein Mal in so massenhafter Weise entgegentrat, dass ich mich zu einer Mittheilung darüber um so mehr veranlasst fühle, als ich glaube, hier die Erklärung für die Entstehung derselben geben zu können.

Ich war zwei Jahre technischer Dirigent einer Oxalsäurefabrik, in der wir unsern Bedarf an Wasser zwei nahe dem Rhein gelegenen, kaum 5 Meter tiefen Brunnen entnahmen, deren Wasserstand mit dem Rheine ein gleiches Niveau hielt. Während jedoch das Rheinwasser, zu verschiedenen Zeiten untersucht, dort nur einen fixen Rückstand von 1,5 bis 3 Theilen gelöster Stoffe in 10,000 Theilen ergab, enthielt die gleiche Quantität jenes Brunnenwassers 6 bis 10,6 Theile festen Rückstandes.

Es fand also, was auch die nähere Zusammensetzung bestätigte, von den Bergen herkommendes Grundwasser Eintritt in die Brunnen, nachdem es den Weg unter der Fab. hinweg genommen hatte.

Nach einem Jahre ruhigen Ganges trat bei einem der Brunnen die Erscheinung auf, dass die Pumpen immer weniger Wasser förderten und schliesslich ganz versagten.

Als Ursache fand sich ein ziemlich fest haftender Sinter von locker krystallinischem Gefüge, der sich zuerst da absetzte, wo das Wasser Stösse erlitt, wie an den Klappen, endlich aber auch das zunächst aus dem Brunnen führende, 7 cm weite Bleirohr der Art erfüllte, dass oft kaum noch ein fingerstarker Durchlass vorhanden war und man sich genöthigt sah, das die Fortsetzung bildende, eiserne Gussrohr ebenfalls auszugraben und zu reinigen.

Der hellbräunliche Sinter zersprang beim Druck leicht in Theilstückchen, die hellfarbenem Farinzucker sehr ähnlich sahen, beim Liegen aber sehr rasch zu einem weissen Mehl zerfielen.

Zwischen Fliesspapier bis zur Trockene abgepresst, gab sich der Sinter als Calciumcarbonat mit etwa 48 Proc. Krystallwasser zu erkennen, dem häufig kleine Mengen feinen Sandes und Thones beigemennt waren.

Das Wasser selbst, das früher trinkbar gewesen war, hatte einen faden Geschmack angenommen und war fast frei von Kohlensäure; trotzdem konnten Bakterien in grösserer Anzahl, oder eine eigentliche, faulige Gährung nicht nachgewiesen werden.

Direkt aus dem Brunnen geschöpftes Wasser schied beim Umrühren oder Schütteln das nämliche Kalksalz als sandiges Pulver ab.

Der fixe Rückstand von 10000 Theilen desselben war auf 16 und selbst bis auf 45 Theile angewachsen. Während dieser Rückstand aber früher wesentlich Calciumcarbonat enthielt, kam jetzt der Kalkgehalt selten auf die früher gefundene Zahl von 10 Theilen und nach dem Durchlaufen der Saugrohre und Pumpen war derselbe oft bis auf 1,6 oder 2 Theile runtergekommen, der Rest des fixen Rückstandes aber bestand aus Pottasche.

So wurden die bedeutenden Mengen jenes Kalkabsatzes klärllich, die oft nöthig machten, der Reinigung halber die

Rohre zwei und selbst drei Mal im Tage auseinander zu nehmen, wodurch natürlich mannigfache Störungen und Zeitverluste im Fabrikbetriebe herbeigeführt wurden.

Kurz darauf zeigte sich unter gleichen Umständen die Erscheinung auch in dem zweiten, mehr seitlich von der Fabrik gelegenen Brunnen, verschwand dann eine Zeit lang in Beiden, um später mit erneuter Heftigkeit wieder aufzutreten und auch einen neu gegrabenen dritten Brunnen zu ergreifen, so dass man sich endlich entschloss, durch ein direkt in den Rhein gelegtes Rohr das Wasser von dort zu holen.

Mehrfach wurde constatirt, dass die Erscheinung ihrer Intensität nach mit dem Auftreten des Kaliumcarbonates im Wasser Hand in Hand ging; ebenso auch, dass dieser Gehalt bei starkem Pumpen sich verringerte und am Morgen stärker war, als des Abends. Letzterer Umstand erschien nicht auffällig, denn nahm man an, dass diese Pottasche vom Grundwasser unter der Fabrik zusammenge rafft werde, so musste sie sich während der Nacht, wo die Pumpen ruheten, mehr angesammelt haben. Zu der Vermuthung, dass dieselbe des Nachts, in boshafter Absicht, unter Form einer der im Betriebe vorhandenen Pottasche haltigen Laugen eingegossen werde, boten meine häufigen nächtlichen und immer unvermutheten Besuche keinen Anhaltspunkt, doch hatte ich später gegründete Ursache zu bedauern, diese Deutung nicht näher in's Auge gefasst zu haben.

Es ist dies von Wichtigkeit, weil so die Pottasche unter Form einer Aetzlauge hinzu gekommen sein konnte und sich das Verschwinden der Kohlensäure im Wasser erklärt hätte, ohne dass man noch eine in Folge des Kaligehaltes begünstigte Entwicklung von Bakterien in Anspruch zu nehmen brauchte.

Jedenfalls war im Wasser selbst nur Kaliumcarbonat vorhanden und bildete dies, neben dem Mangel freier Kohlensäure, die Ursache der leichtern Fällbarkeit des Calciumcarbonates, welches bei der 10 bis 12 Grad Cels. selten übersteigenden Temperatur des Wassers, nicht als wasser-

leeres, sondern als fünffach hydratisirtes Calciumcarbonat sich abschied.

In kühler, 20 Grad Cels. nicht übersteigender Temperatur liess sich das Salz unter Wasser unverändert aufbewahren; bei wenig höherer Temperatur trübte es sich und zerfiel von der Oberfläche her schlammig, mitten im Wasser sein eigenes Krystallwasser abgebend.

Das an der Luft mehlig zerfallene Salz hielt nur noch 4 bis 5 Proc. Wasser zurück, also weniger als ein Mischungsgewicht desselben; beim nochmaligen Zerreiben und Ausbreiten ging auch hiervon noch der grösste Theil weg. Nach Pelouze soll es unter 20 Grad, nach Salm-Horstmar sogar unter 19 Grad sich an der Luft unverändert halten; Ersterer fand das spec. Gewicht desselben zu 1,783, Letzterer zu 1,75; Beobachtungen, die ich nicht wiederholte. Die Krystallform beschreibt Salm-Horstmar als unregelmässige sechsseitige Säulen, Pelouze als spitze Rhomboëder, Becquerel als rhombische Säulen mit 2 Flächen zugespitzt. Ich konnte auch bei den regelmässigt ausgebildeten Krusten nur ein blätterig stengeliges Gefüge nachweisen, das namentlich durch die öfters überragenden Spitzen sich als dem rhombischen System angehörig zu erkennen gab. Pelouze machte auch noch die Beobachtungen, dass Aether von 30 Grad Wärme die Krystalle in ein kreideähnliches Pulver überführt und dass kochender, wasserhaltiger Alkohol ihnen das Wasser völlig entzog, während auffälliger Weise kochender absoluter Alkohol die Krystalle trübte, ihnen aber nur zwei Mischungsgewichte ihres Krystallwassers entrückte.

Die Analyse des frisch durch wiederholtes Zerdrücken und Abpressen mit Filtrirpapier getrockneten Salzes ergab als Ursache der bräunlichen Färbung eine 0,05 Proc. nicht übersteigende Menge organischer Substanz, wie dieselbe in den Taugen der Oxalsäure enthalten, daneben aber eine Spur Eisenoxyd.

Die nähere Analyse geschah der Art, dass das Krystallwasser durch Erhitzen unter 100° Cels., darauf durch Glühen die organische Substanz entfernt wurde, wobei vor letzterer

Wägung mit etwas Lösung von Ammoniumcarbonat abgedunstet wurde. Der Rückstand wurde dann in verdünnter Essigsäure gelöst, hierdurch eine meist noch nicht ein Proc. betragende Menge Sand und Thon unlöslich abgeschieden, in der Lösung selbst aber der Kalk kochend, durch Titriren mit einer genau gestellten Lösung von Oxalsäure bestimmt, wie dies ähnlich, aber umgekehrt für die zahlreichen im Fabrikbetriebe nöthigen Oxalsäurebestimmungen geschah. Weiter wurde noch in einer andern kleinen Menge des Salzes die Kohlensäure mittelst des Fresenius-Will'schen Apparates bestimmt. Nachstehend finden sich neben der auf die Formel berechneten, procentischen Zusammensetzung die von Pelouze, Salm-Horstmar und mir gefundenen Resultate der Analyse.

Procentische Zusammensetzung.

Berechnet.	Gefunden nach:		
	Pfeiffer.	Pelouze.	Salm-Horstmar.
CaO = 56 = 29,47 %	29,3 %	52,92 %	$\left\{ \begin{array}{l} 29,54 \% \\ 18,40 - \end{array} \right.$
CO ² = 44 = 23,16 -	22,2 -		
5 H ² O = 90 = 47,37 -	47,5 -	47,08 -	47,38 -
190 100.	Unlösliche Theile: 3,30 -		
	99.	100.	98,62.

Die indirecte Bestimmung aus dem Glühverluste, wobei ebenfalls die unwesentlichen Beimengungen in Abzug kamen, ergab ein nahezu auf 100 auskommendes Resultat und zeigte, dass die Bestimmung der Kohlensäure jedenfalls etwas zu niedrig ausgefallen war.

Vergleichende Untersuchung der wichtigsten Handelsorten des arabischen Gummi und seiner Surrogate.

Von Mag. pharm. Emil Masing in Dorpat.

Die äusseren Merkmale der zahlreichen, aus sehr verschiedenen Bezugsquellen stammenden Gummisorten des Handels gestatten nur selten einen annähernd sicheren Schluss auf ihre Qualität und Abstammung. Auch die beiden gewöhn-

lich als Fällungsmittel des Arabins angeführten Reagentien, Kaliumsilicat und Bleiessig, zeigen in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen Gummiarten mehr oder minder grosse Abweichungen, die in keiner nachweisbaren Beziehung zu der Abstammung und dem Handelswerthe der betreffenden Drogen zu stehen scheinen.

In der Absicht, einige Anhaltspunkte für Beurtheilung der Herkunft und, wenn möglich, auch der Qualität der käuflichen Gummisorten zu gewinnen, habe ich eine grössere Anzahl derselben auf Wassergehalt, Löslichkeit, Aschenmenge und Verhalten gegen einige Reagentien geprüft. Als Material dienten mir die Proben der pharmacognostischen Sammlung des Dorpater pharmaceutischen Instituts, deren Reichhaltigkeit nicht nur durch Zusendung auserlesener neuer Handelssorten aus dem Petersburger Apothekerdepot in stetem Zunehmen begriffen ist, sondern auch infolge Einverleibung der Martiny-schen Droguensammlung eine namhafte Anzahl älterer, im Handel nicht mehr häufig anzutreffender Gummiprobe aufzuweisen hat. Auch einige bisher wohl kaum in grösseren Quantitäten auf dem europäischen Markte erschienene süd-amerikanische Gummisorten, die dem Director des Dorpater Instituts, Herrn Prof. Dragendorff vom Herrn Prof. Arata in Buenos-Ayres übersandt worden waren, habe ich in den Bereich meiner Untersuchungen ziehen können.

Die Reactionen wurden in den meisten Fällen mit den durch Absetzenlassen geklärten, 10% haltigen Gummilösungen ausgeführt, nur wenige Gummisorten mit besonders hohem Gehalt an Pflanzenschleim mussten durch Coliren geklärt werden: G. aus Südamerika Nr. 2; G. *Rhizophora Mangle*; G. aus Südastralien Nr. 2; G. vom Cap. L. Nr. 14; G. aus Persien; G. von *Cactus Opuntia*. Die drei ersteren Proben wurden ihrer Dickflüssigkeit wegen durch Wasserzusatz auf 1% verdünnt, die beiden letzteren setzten den Pflanzenschleim als gallertartige, hyaline Massen, sondern in Form mlich consistenter und scharfkantiger Partikel ab.

Als Reagentien wurden angewandt: 1) Kaliumsilicat, nach Verdünnen von 1 Theil dickflüssigem Wasserglas mit

20 Theilen Wasser hergestellt. 2) Eine 2% Lösung von zinnsaurem Kalium. 3) Bleiessig. 4) Neutrales Aluminiumsulfat in 10% Lösung; die auf Zusatz des Sulfats meist klar bleibende Gummilösung wurde durch Kalilauge gefällt, und der Niederschlag auf seine Löslichkeit im Ueberschuss derselben Kalilauge vom spec. Gewicht 1,13 geprüft. 5) Kaltgesättigte Lösung von neutralem Kupferacetat. 6) Neutrales Bleiacetat in 10% Lösung. 7) Eisenchloridlösung vom spec. Gewicht 1,20. Die drei letzteren Reagentien verhielten sich gegen fast alle Gummiarten indifferent, sie sind daher nicht in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt, sondern die von ihnen gefällten Proben besonders erwähnt worden. Die Prüfung auf Löslichkeit der Niederschläge im überschüssigen Fällungsmittel geschah überhaupt in der Weise, dass 2 C.C. der Gummilösung im Reagenzgläschen mit dem gleichen Vol. des Fällungsmittels übergossen, dann noch 2 Vol. des letzteren hinzugefügt und geschüttelt wurde. Dass ein noch grösserer Ueberschuss von etwa 4—6 Vol. des Fällungsmittels den in 2 Volumen unlöslichen Niederschlag in Lösung bringen kann, habe ich in einzelnen Fällen nachgewiesen. Doch habe ich, um eine Grenze einzuhalten, grössere als die zuerst angeführten Mengen des Fällungsmittels hier nicht berücksichtigt.

Zur Löslichkeitsbestimmung wurden je 0,5 g. Gummi mit 25 C.C. Wasser übergossen, im verschlossenen Fläschchen öfters umgeschüttelt, nach 24 Stunden filtrirt und der nach Verdunsten des Filtrats im Wasserbade hinterbleibende Rückstand bei 110° C. getrocknet. Die Trockenbestimmung geschah bei derselben Temperatur¹. Zur Veraschung dienten Mengen von ca. 2—5 g. der lufttrocknen Substanzen². Die

1) Den Wassergehalt einer Anzahl von Gummisorten bestimmte Ludwig bei 120—140° C. und fand ihn zwischen 13,0—18,7% schwankend. Arch. d. Pharm. II. R., Bd. 82, p. 33.

2) Qualität und Bestandtheile einiger Gummiarten prüften Löwenthal und Hausmann. Die Aschenmenge schwankte zwischen 2,58—3,34%. Analysen der Aschenbestandtheile ibid. Annal. d. Chem. und Pharm. Bd. 89, p. 112.

Alkalinität der Asche wurde durch Uebersättigen mit $\frac{1}{10}$ normaler Salzsäure unter Erwärmung und Zurücktitriren des Säureüberschusses mittelst $\frac{1}{10}$ normaler Kalilauge und Lackmus als Indicator ausgeführt.

Zur Untersuchung gelangten die nachfolgenden Proben, von denen diejenigen der Martiny'schen Sammlung mit (M.) bezeichnet sind. Die ersten 11 Proben sind die bekannten gewöhnlichsten Handelssorten, im Wesentlichen ihrer Charakteristik der von Martiny in seiner Encyclopädie Bd. 2. p. 30 u. f. gegebenen Beschreibung entsprechend; die übrigen Proben sind, soweit möglich, nach den Fundorten geordnet:

- 1) G. arab. electum (M.).
- 2) G. arab. album (M.).
- 3) G. arab. medium (M.).
- 4) G. arab. flavum (M.).
- 5) G. arab. in sortis (M.).
- 6) G. arab. in frust. minor. (M.).
- 7) G. arab. naturale (M.).
- 8) und 9) G. arab. (M.) ohne weitere Bezeichnung.
- 10) G. arab. electum, aus einer Dorpater Apotheke.
- 11) G. arab. album, 1874 aus Petersburg geschickt.

Asiatische Sorten.

a) Ostindische Sorten 1 — 5.

1) G. Mimosae, Gomme lignirode, Marrou de Gomme Guibourt, Holzmehlgummi. (M.) Encycl. p. 37, Nr. 4.

2) G. Mimosae, Gomme pelliculée Guibourt, gehäutetes Gummi (M.). Encycl. p. 36, Nr. 1.

3) G. naturale opt., 1878 aus Petersburg erhalten, von Behr & Co. in Triest bezogen. Hellgelbe, auch einzelne braungelbe, rundliche, runzliche Stücke, wallnussgross und grösser, manche derselben zeigen an einzelnen Stellen der Oberfläche das gelbliche, undurchsichtige Häutchen, dessen auch Guibourt erwähnt. Einige der grössten Stücke, von a. 2 Zoll Durchmesser, zeichnen sich durch eine eigenthümlich hellrosa Färbung aus.

4) G. von *Acacia homophylla*, 1875 aus Wien geschickt. Braunrothe, leichtbrüchige kleinere Stücke und grössere Conglomerate mit anhängenden Rindentheilen.

5) G. von *Feronia elephantum*, Madras, von Holmes aus London geschickt. Weissliche und hellgelbe, an Holz- und Rindenstücken klebende Thränen und höckerige zusammengeflossene Massen von stark glasglänzendem Bruch.

b). 6) G. *uralense* aus Orenburg, Lärchengummi, Sagris (M.) Encycl. p. 46.

c). 7) G. *persicum* (M.) Encycl. p. 42.

Arabische und afrikanische Sorten.

1) G. Embavi (M.) nach Jobst aus dem District Jaubo in Arabien stammend. Encycl. p. 38.

2) G. Embavi (M.) Encycl. p. 39.

3) G. albiss. Gezirah, 1874 aus Petersburg geschickt. Nuss- bis erbsengrosse, meist rundliche, weisse Stücke, sehr rein.

4) G. Korroo, von Mettenheimer aus Giessen an Martiny geschickt. Braungelbe bis bräunliche Stücke, z. Th. Aggregate kleiner halbzusammengeflossener Körner.

5) G. Suakim. Kleine, etwa linsengrosse, weisse, gelbe und röthliche Stücke, untermischt mit grobem Pulver.

6) G. Senegal (M.) Encycl. p. 35.

7) G. Senegal, 1878 aus Bordeaux über Petersburg erhalten. Rundliche, gelblichweisse, runzliche, ziemlich schwerbrüchige Stücke mit ebenem, glasglänzendem Bruch; untermischt mit wenigen braungelben Stücken.

8) G. Senegal bas du fleuve, 1878 von Witte aus Rostock erhalten. Fast durchgängig rundliche, nuss- bis wallnuss-grosse Stücke, hellgelblichweiss, runzlich, schwerbrüchig, Bruchstelle glatt und glasglänzend, nur wenige Stücke walzenförmig und gekrümmt.

9) G. barbaricum (M.) aus Mogador in Marocco. Encycl. p. 37.

10) G. Gedda (M.) Encycl. p. 30.

11) G. Gedda, aus Leipzig von Lampe bezogen. Meist rundliche, auch cylindrische und gekrümmte Stücke, weisslich gelb bis gelb, durchgängig heller als die vorige Probe.

12) *G. turicum*, Torgummi (M.); in grösseren zusammengeklebten Massen, nicht aber wie Guillemín und Guibourt angeben, hell und ungefärbt, sondern dunkel gelbbraun bis röthlichbraun. Im Wesentlichen entspricht diese Sorte der von Bassermann in der Encycl. p. 41 gegebenen Beschreibung eines von Cairo über Alexandrien zuweilen, aber selten nach Europa kommenden Torgummi.

13) *G. vom Cap von Mimosa horrida*, aus den Districten Mithenagen und Zwellendam; von Dr. Krauss in Stuttgart an Martiny geschickt. Encycl. p. 38.

14) *G. vom Cap.*, 1875 von Dr. Liborius aus Capstadt der Dorpater Sammlung geschickt; meist längliche, theilweise übereinander- und zusammengeflossene hellgelbe Striemen und Thränen.

Amerikanische Sorten.

1) *G. von Cactus Opuntia* oder *C. Tuna*, Alquinita del país, *Tragacantha del país*; von Schaffner aus Mexico an Martiny geschickt. Meist flache, durchscheinende, weingelbe Stücke, an der Oberfläche sehr fein und regelmässig parallel gereift, auch Aggregate kugelförmiger, schmutziggelber undurchsichtiger Stücke; sehr hart und schwerbrüchig.

2) *G. aus Südamerika*, 1847 von Pereira an Martiny geschickt. Dunkelgelbe und braune, unregelmässige, leichtbrüchige Stücke von ebenem, stark glasglänzendem Bruch, zerklüftet, einige mit Höhlungen in der Mitte.

3) *Acajou*, seit länger als 40 Jahren der Dorpater Sammlung gehörig, angeblich von *Cedrela odorata* abstammend. Wallnussgrösse, rundliche, bräunlichgelbe Stücke mit runzlicher Oberfläche und glasglänzendem muscheligem Bruch.

4) *G. von Anacardii* (M.) Encycl. p. 27.

5) *G. von Prosopis dulcis*, Schiede; *Gomme de mesquite* Terra caliente, Tehuacan. Cylindrische, gekrümmte und gelige, nussgrösse Stücke von weingelber bis braungelber Farbe und glasglänzendem muscheligem Bruch.

6) *G. d'Algarobe* von *Prosopis Algarobe* aus Paraguay, 78 von Arata der Dorpater Sammlung zugeschickt. Grün-

lichweisse und hellgrüne, nuss- bis erbsengrosse, z. Th. zerklüftete, rundliche Stücke, ziemlich schwerbrüchig.

7) G. von *Angica brasiliensis*, 1878 von Arata der Dorpater Sammlung zugeschickt. Kugelige, wallnussgrosse Stücke, aussen dunkelrothbraun, innen etwas heller, ferner zusammengefloßene Aggregate hellerer und dunklerer Stücke, theilweise an Rindenfragmenten hängend.

8) G. Mangle von *Rhizophora Mangle*. Dunkelbraune, unregelmässige, an der Oberfläche glatte Stücke, meist an Rindenstücken hängend, hart und schwerbrüchig, auf dem Bruch muscheligen und matt.

Australische Sorten.

1) G. *australe* (M.). Röthlichgelbe bis braune, kugelige, wallnussgrosse, zerklüftete, leichtbrüchige Stücke von ebenem, glasglänzendem Bruch, einige mit Höhlungen in der Mitte.

2) G. von Südastralien (M.). Dunkelrothbraune, zerklüftete, leichtbrüchige Stücke mit ebenen Bruchflächen.

3) G. von Südastralien, aus Lund an Martiny geschickt. Gelbbraune bis dunkelbraune, kugelige, rissige, leichtbrüchige Stücke, auf dem muscheligen Bruch glasglänzend.

4) G. von Südastralien, von Pereira an Martiny geschickt; der Probe Nr. 1 entsprechend.

5) G. *Acaciae* (M.), nach Dr. Preiss im Distrikte York am Schwanenfluss von einer ca. 80' hohen Acacienart gesammelt; von den Eingebornen Koljang oder Mënnä genannt. Encycl. p. 43, Nr. 1.

6) G. *Acaciae* (M.), ebenfalls von Dr. Preiss in York gesammelt. Encycl. p. 43, Nr. 2.

7) G. *Santali* (M.), nach Dr. Preiss von einer 20—25' hohen, auf felsigen Bergen in York wachsenden *Santalum-species* stammend. Encycl. p. 43, Nr. 5.

Ferner wurden untersucht:

G. *Cerasorum* von den bekannten, auch in der Encycl. p. 47 angeführten Eigenschaften.

G. *Prunorum* aus Turkestan. Hellgelbe, leichtbrüchige Stücke mit zahlreichen sich durchkreuzenden Rissen, Bruch

muscheligen und glasglänzend. Im äusseren Habitus einer besseren Sorte des arabischen Gummi entsprechend.

Auch das Verhalten der freien Arabinsäure gegen Reagentien wurde geprüft. Mit Salzsäure gemischte 20% Lösung des G. albiss. Gezirah wurde 1) mit Alkohol von 95° gefällt, 2) der Dialyse unterworfen.¹

Die durch einmalige Fällung mit Alkohol erhaltene, mit Weingeist ausgewaschene und im Exsiccator getrocknete Arabinsäure lieferte noch 0,87% Asche. Das Dialysat gab nach 4 Tagen, nachdem das Wasser 8 mal gewechselt worden war, mit Silbernitratlösung keine Trübung mehr, wurde auch durch Alkohol von 95° nicht gefällt, sondern nur milchig getrübt.

Ferner will ich beiläufig eines Artefacts Erwähnung thun, welches sich in der Martiny'schen Sammlung befindet, und die Bezeichnung trägt: „Im J. 1846 als neue Handelssorte des arabischen Gummi nach Bremen gelangt“. Ein annähernd halbkugeliges, hühnereigrosses Stück mit ziemlich glatter, gleichmässig röthlichbrauner Aussenfläche, höchst zähe und schwer schneidbar, die Schnittfläche matt, rau und körnig, voll kleiner Holzfasern. Vermuthlich derart dargestellt, dass Holzmehl mit dickem Gummischleim durchtränkt, getrocknet und die kugelige Masse nochmals mit Gummilösung überzogen wurde.

Die Reaction der Gummilösungen gegen Lackmuspapier war in den meisten Fällen schwach sauer; eine mehr ausgesprochen saure Reaction gaben: von den gewöhnlichen Handelssorten G. arab. Nr. 8 und Nr. 10; G. von *Acacia homophylla*; G. von *Feronia elephantum*; G. Korroo; G. vom Cap *Mimosa horrida*; G. *barbaricum*. Neutrale Reaction zeigten: G. aus Orenburg; G. Embavi; G. Acajou von *Cedrela odorata*; G. von *Angica brasiliensis*; G. Santali. Schwach alkalisch reagirte: G. *Acaciae* Preiss Nr. 6. Der Rest war von neutraler Reaction. Stärkegehalt, mit wässriger 1% Jodlösung in den Bodensätzen der 10% wässrigen

1) Vergl. Graham in d. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 121, p. 56 u. f.

Gummilösungen mikroskopisch geprüft, fand sich in grösserer Menge im *G. australe* Nr. 1 und im *G. aus Südastralien* Nr. 3; und unter den gewöhnlichen Handelssorten im *G. arab. alb. (M.)* Nr. 2 und *G. arab. electum* Nr. 10; auch im *G. von Acacia homophylla*; *G. Mimosae pelliculée* Guib.; *G. lignirode* Guib.; *G. d'Algaroba*. Ferner liess sich Stärke nachweisen in: *G. arab. elect. (M.)* Nr. 1; *G. arab. natur. (M.)* Nr. 7; *G. arab. alb. Petersb.* Nr. 11; *G. von Feronia elephantum*; *G. Senegal bas du fleuve*; *G. turicum*; *G. von Prosopis dulcis*; *G. Mangle*; *G. Acaciae*, Preiss Nr. 5. Eigenthümlich endlich wirkte Jod auf *G. Anacardii*: unter dem Mikroskop wurden zahlreiche kleine, tiefgelbe bis orange gefärbte durchsichtige kugelige Massen erkennbar — vermuthlich Fettsubstanzen.

Von den übrigen nachgenannten Reagentien bewirkten: neutrales Bleiacetat: schwache Trübung bei *G. australe* Nr. 1 und *G. barbaricum* deutliche Trübung bei *G. Korroo*, Niederschlag bei *G. von Feronia elephantum* und *G. Mangle*.

Neutrales Kupferacetat: Niederschlag bei *G. von Feronia elephantum* und *G. Mangle*.

Eisenchlorid: gelbbraune Färbung bei *G. aus Orenburg*, tiefdunkle Färbung bei *G. von Acacia homophylla*, Trübung bei *G. von Feronia elephantum* und *G. Mangle*.

Die Ergebnisse der folgenden Untersuchungen lassen zwar bedeutende individuelle Abweichungen im Verhalten der einzelnen Gummisorten gegen Reagentien, ferner bezüglich der Löslichkeit, des Aschengehaltes etc. erkennen, nicht aber, oder nur ausnahmsweise erlauben diese Merkmale einen auch nur annähernd sicheren Rückschluss auf Abstammung und Vaterland der Untersuchungsobjecte.

Unter den physikalischen Merkmalen ist die Färbung ein weit minder zuverlässiges Kriterium für den Werth der Gummisorte, als die Löslichkeit. Auch der meist nur innerhalb ziemlich enger Grenzen schwankende Aschengehalt steigt oder fällt nur in einzelnen Fällen so bedeutend, dass er ein brauchbares Erkennungsmittel der betreffenden Handelssorte abgeben kann. So zeichnet sich z. B. durch besonders hohen Aschengehalt aus *G. Mangle* und *G. von Feronia elephantum*.

	Feuchtig- keit.	Löslich- keit.	Asche.	1 g. Asche verbraucht zur Sätti- gung $\frac{1}{10}$ n. HCl, C. C.	Kieselsaures Kali.	Zinnsaures Kali.	Blutessig.	Schwefelsaure Thonerde und Kalihydrat.
1. G. arab. electum (M.)	11,81	81,82	4,18	135	Trübung, im Ueberschuss löslich	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
2. G. arab. album (M.)	11,99	86,78	3,50	180	do.	N. im Ueber- schuss löslich	do.	do.
3. G. arab. medium	13,19	86,08	3,29	211	N. im Ueber- schuss löslich	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	do.	do.
4. G. arab. flavum	12,68	86,02	4,02	133	do.	N. im Ueber- schuss löslich	N. schwach, im Ueberschuss opalisir. lösl.	do.
5. G. arab. in sortis	12,04	83,30	3,07	194	do.	do.	N. im Ueber- schuss unlös- lich	do.
6. G. arab. in fruct. min.	12,12	81,06	3,84	170	do.	do.	N. im Ueber- schuss löslich	do.
7. G. arab. naturale	11,33	85,95	3,34	138	Trübung, im Ueberschuss löslich	do.	N. im Ueber- schuss unlös- lich	do.
8. $\left\{ \begin{array}{l} \text{G. arab.} \\ \text{ohne} \\ \text{genauere} \\ \text{Bezeich-} \end{array} \right.$	12,17	82,98	3,11	185	N. im Ueber- schuss löslich	do.	do.	N. im Ueberschuss von KHO unvoll- ständig löslich
9. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Bezeich-} \\ \text{nung} \end{array} \right.$	11,89	81,48	3,54	196	do.	do.	do.	

	Feuchtigkeit.	Löslichkeit.	Asche.	1 g. Asche verbrauch zur Sätti- gung $\frac{1}{10}$ N. HCl, O. C.	Kieselsaures Kalk.	Zinnsaures Kalk.	Bleisieg.	Schwefelsaure Thonerde und Kalhydrat.
10. G. arab. electum	13,43	81,92	3,01	213	N. im Ueber- schuss löslich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
11. G. arab. album	13,26	86,28	3,63	179	do.	do.	do.	do.

Asiatische Sorten.

a) 1. G. Mimosaee G. lignirod. Guth.	12,08	81,72	4,03	147	Trübung, im Ueberschuss löslich	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
2. G. Mimosaee G. pelliculæ Guth.	13,22	83,00	3,45	169	N. im Ueber- schuss löslich	do.	do.	do.
3. G. arab. naturale	13,21	75,22	3,39	203	do.	N. im Ueber- schuss unlös- lich	do.	N. auf weiteren Zu- satz von KHO sich stärker verdickend und unvollst. löslich
4. G. v. Asocia homophylla	11,34	85,08	3,86	110	Trübung, im Ueberschuss löslich	N. im Ueber- schuss löslich	do.	N. im Ueberschuss von KHO löslich

	Feuchtig- keit	Löslich- keit.	Asche.	1 g. Asche verbraucht zur Sätti- gung $\frac{1}{10}$ n. HCl, C.C.	Kieselsaures Kali.	Zinnsaures Kali.	Bleiesig.	Schwefelsaure Thonerde und Kalhydrat.
5. G. v. Fero- niaelephan- tum	11,91	81,72	5,47	198	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	Aluminiumsulfat trübt, auf Zusatz von KHO Fällung, im Ueberschuss un- vollständig löslich
b) 6. G. persi- cum	11,61	7,89	—	—	N. schwach, im Ueberschuss löslich	Trübung im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss löslich	N. im Ueberschuss von KHO unvoll- ständig löslich
c) 7. G. aus Orenburg	9,55	89,38	0,17	244	schwache Trü- bung, im Ueberschuss löslich	do.	do.	Färbung grünlich, N. im Ueberschuss von KHO löslich, gelb.

Arabische und afrikanische Sorten.

	Feuchtig- keit	Löslich- keit.	Asche.	1 g. Asche verbraucht zur Sätti- gung $\frac{1}{10}$ n. HCl, C.C.	Kieselsaures Kali.	Zinnsaures Kali.	Bleiesig.	Schwefelsaure Thonerde und Kalhydrat.
1. G. Embavi aus Jaubo	13,05	86,44	3,94	204	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueberschuss von KHO unvoll- ständig löslich
2. G. Embavi	12,89	84,82	3,09	213	N. im Ueber- schuss löslich	do.	do.	N. im Ueberschuss von KHO löslich
3. G. albissim. Gezirah	12,93	86,76	2,90	218	N. im Ueber- schuss unlös- lich	do.	N. schwach im Ueberschuss opalis. löslich	N. im Ueberschuss von KHO unvoll- ständig löslich

	Feuchtig- keit	Löslich- keit.	Asche.	1 g. Asche verbraucht zur Sätti- gung $\frac{1}{10}$ n. HCl, C. C.	Kieselsaures Kalk.	Zinnsaures Kalk.	Bleiesig.	Schwefelsaure Thonerde und Kalhydrat.
4. G. Korroo	12,61	48,24	3,67	215	Trübung, im Ueberschuss theilweise lös.	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
5. G. Suakim	12,80	80,32	3,62	177	N. im Ueber- schuss löslich	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueber- schuss opalisi- rend löslich	do.
6. G. Senegal	12,04	81,98	3,87	173	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueber- schuss löslich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueberschuss von KHO unlöslich
7. G. Senegal aus Bor- deaux	12,72	79,68	2,71	209	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueber- schuss unlös- lich	do.	N. im Ueberschuss von KHO unvoll- ständig löslich
8. Senegal bas du fleuve	12,32	81,16	3,62	177	Trübung, im Ueberschuss löslich	N. im Ueber- schuss löslich	do.	N. im Ueberschuss von KHO löslich
9. G. barbari- cum	11,13	84,10	3,06	217	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueber- schuss opalisi- rend löslich	N. im Ueberschuss von KHO unvoll- ständig löslich
10. G. Gedda	12,05	86,54	3,44	189	N. im Ueber- schuss löslich	N. im Ueber- schuss löslich, zugleich Ver- dickung.	N. im Ueber- schuss unlös- lich	do.

	Feuchtig- keit.	Löslich- keit.	Asche.	1 g. Asche verbraucht zur Sätti- gung $\frac{1}{10}$ n. HCl, C. C.	Kieselsaures Kali.	Zinnsaures Kali.	Bleissig.	Schwefelsaure Thonerde und Kalhydrat.
11. G. Godda von Lampe	14,78	84,64	3,25	200	N. im Ueber- schuss löslich Trübung, auf Uebersch. N. in Flocken ab- setzend	N. im Ueber- schuss löslich	N. im Ueber- schuss unlöslich.	N. im Ueberschuss von KHO löslich
12. G. Turicum	11,89	55,01	4,11	174	Trübung, im Ueberschuss theilweise lösl.	N. im Ueber- schuss unlöslich	do.	do.
13. G. vom Cap v. Mimosa horrida	12,60	69,50	3,05	198		N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	do.	N. im Ueberschuss von KHO unvoll- ständig löslich
14. G. aus Cap- stadt, Dr. Liborius	13,09	42,06	2,95	219	N. im Ueber- schuss löslich.	N. im Ueber- schuss unlöslich.	do.	N. im Ueberschuss von KHO löslich.

Amerikanische Sorten.

1. G. v. Cactus Opuntia	11,01	38,76	0,72	115	Gelbfärbung, keine Fällung	Gelbfärbung, keine Fällung	N. im Ueber- schuss unlös- lich	N. im Ueberschuss von KHO mit gelber Farbe löslich
2. G. aus Süd- amerika, Pereira	12,42	37,72	3,83	202	kein N.	N. im Ueber- schuss löslich	do.	N. im Ueberschuss von KHO unvoll- ständig löslich
3. G. Acajon v. Cedreia odorata	11,41	25,64	2,79	194	kein N.	do.	do.	N. im Ueberschuss von KHO unlös- lich

	Feuchtig- keit.	Löslich- keit.	Asche.	1 g. Asche verbraucht zur Sätti- gung $\frac{1}{10}$ n. HCl, C. C.	Kieselsaures Kalk.	Zinnsaures Kalk.	Bleisieg- g.	Schwefelsaure Thonerde und Kalihydrat.
4. G. Anacard- dit	11,75	71,50	0,93	229	Trübung, im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss löslich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
5. G. v. Pro- sopis dulcis	11,11	82,46	2,24	175	do.	do.	Trübung schwach, aber bleibend	N. im Ueberschuss von KHO unvoll- ständig löslich.
6. G. v. Pro- sopis Alga- roba	12,19	82,10	1,67	141	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueber- schuss löslich	kein N.	do.
7. G. v. An- gice, brasili- ensis	9,88	85,70	3,42	74	Trübung, im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss löslich	Trübung, im Ueberschuss opalisirend löslich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
8. G. v. Rhi- sophora Mangle	14,50	29,63	7,52	140	kein N.	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	Aluminiumoxyd giebt N. im Ueber- schuss löslich, Zu- satz von KHO giebt wieder N. im Ueber- schuss von KHO löslich.

	Feuchtig- keit.	Löslich- keit.	Asche:	1 g. Asche verbraucht zur Sätti- gung $\frac{1}{10}$ n. HCl, C. C.	Kieselsaures Kali.	Zinnsaures Kali.	Bleisig.	Schwefelsaure Thonerde und Kalihydrat.
Australische Sorten.								
1. G. australe	10,13	88,72	0,99	139	kein N. schwache Trü- bung, im Ueberschuss löslich	schwache Trü- bung, im Ueberschuss löslich	schwache Trü- bung, im Ueberschuss unlöslich	Aluminiumsulfat giebt N., im Ueber- schuss unlöslich, in KHO löslich
2. G. aus Süd- australien	11,11	33,48	4,21	180		do.	N. im Ueber- schuss theil- weise löslich	N. im Ueberschuss von KHO löslich
3. G. aus Süd- australien, Lund	8,86	76,84	0,93	175	kein N. schwache Trü- bung, im Ueberschuss löslich	do.	N. im Ueber- schuss unlös- lich	do.
4. G. aus Süd- australien, Pereira	9,18	89,56	1,21	47		do.	schwache Trü- bung, im Ueberschuss löslich	do.
5. G. Acaciae Preis	11,22	82,44	1,47	191	N. im Ueber- schuss unlös- lich	Trübung, im Ueberschuss löslich	opalisirende Trübung, im Ueberschuss stärker wer- dend	do.

	Feuchtig- keit.	Löslich- keit.	Asche.	1. g. Asche verbraucht zur Sätti- gung $\frac{1}{10}$ n. HCl, C. C.	Kieselsaures Kalk.	Zinnsaures Kalk.	Bleisieg.	Schwefelsaure Thonerde und Kalhydrat.
6. G. Aesciae Preis	12,89	86,60	3,13	198	Trübung, im Überschuss löslich	N. im Über- schuss löslich	N. im Über- schuss unlös- lich	N. im Überschuss von KHO löslich
7. G. Santali	13,00	82,28	3,12	200	N. im Über- schuss löslich	N. im Über- schuss unlös- lich	do.	do.
G. Cerasorum	10,53	31,88	1,97	187	kein N. schwache Trü- bung, im Überschuss löslich	N. im Über- schuss löslich	Trübung, im Überschuss unlöslich	do.
G. Prunorum	8,80	57,64	4,03	218	sehr schwache Trübung	N. im Über- schuss löslich	N. im Über- schuss unlös- lich	do.
Arbinsäure mit Alkohol ge- fällt	7,50	—	0,87	127	—	—	do.	do.
Arbinsäure durch Dia- lyse	—	—	—	—	kein N.	do.	opalisirende Trübung	do.

durch sehr niedrigen G. aus Orenburg, G. v. *Cactus Opuntia*, G. *Anacardii*, G. v. *Prosopis dulcis* und P. *Algaroba*, ferner die australischen Sorten Nr. 1, 3, 4 und 5. Dagegen weist die Sättigungscapacität der Asche¹ bedeutende Schwankungen auf. Auf Calciumoxyd bezogen, würde 1 g. 357 C.C. $\frac{1}{10}$ n. Säure entsprechen, 1 g. Calciumcarbonat durch 200 g. Säure gesättigt werden, 1 g. Kaliumcarbonat dagegen nur 145 C.C. Säure beanspruchen. Selbstverständlich können die oben aufgeführten, den Säureverbrauch von 1 g. Asche in C.C. angehenden Zahlen, als Resultate von nur je einer Bestimmung, keinen Anspruch auf grosse Zuverlässigkeit erheben, indessen lässt sich soviel erkennen, dass die Asche von nahezu der Hälfte der untersuchten Proben fast ausschliesslich aus Kalk besteht, derselbe im grösseren Theil des Restes vorherrscht, und nur in wenigen Fällen die Anzahl der C.C. Säure unter die für Kaliumcarbonat berechnete fällt. Zwei der letzteren Aschenproben zeichnen sich durch besonders geringen Säureverbrauch aus, nämlich G. aus Südastralien Nr. 4 u. G. v. *Angica brasiliensis*.

Von den Reagentien fällt Kaliumsilicat fast alle Gummiarten, eine Ausnahme machen nur die amerikanischen Proben Nr. 1, 2, 3 und 8, die australischen Proben Nr. 1 und 3, ferner G. *Cerasorum*. Kaliumstannat reagirt auf sämmtliche der untersuchten Proben, mit alleiniger Ausnahme des G. von *Cactus Opuntia*. Ebenso verhält sich Bleiessig, von dem nur G. von *Prosopis Algaroba* weder gefällt noch merklich getrübt wird. Wie schon früher erwähnt, reagirt Aluminiumsulfat allein, ohne Zusatz von Kalilauge, auf die grosse Mehrzahl der Gummiprobe n, nur G. von *Feronia elephantum* wird getrübt, G. *Mangle* und G. *australe* Nr. 1 gefällt. —

Das Eintreten oder Ausbleiben der Fällung resp. Trübung einerseits, andererseits die völlige oder theilweise Löslichkeit einer Anzahl der Niederschläge in den überschüssigen Fäl-

1) Die Gummiasche war in überschüssiger verdünnter Salzsäure stets auf etwaige unbedeutende Spuren löslich; ein grösserer Gehalt der Asche an unlöslicher Substanz würde daher auf Beimengung von Sand etc. schliessen lassen.

lungsmitteln legt die Vermuthung nahe, es könne die in den verschiedenen Gummisorten enthaltene Arabinsäure in unter einander abweichenden, z. Th. durch die Gegenwart der Mineralsubstanzen beeinflussten Modificationen auftreten und in dieser Hinsicht Analogien zu der Traubenzucker- und Eiweissgruppe aufweisen.

Beitrag zur quantitativen Bestimmung von Stärkemehl in Würsten.

Von Hermann Frickhinger in Nördlingen.

Ob Stärke oder Brod in Form von Semmelmehl in einer Wurst vorkommen darf, diese Frage ist in neuerer Zeit oft gestellt und sehr verschieden beantwortet worden. Der Wurstmetzger, der diese Zusätze anwendet, beruft sich auf den Lokal-Usus und hat häufig Ortszeugen auf seiner Seite. Jedenfalls muss Stärkemehl oder Semmelmehl in grösserer Menge der Fleischwurst beigemischt als Betrug d. h. als Nahrungsmittelfälschung angesehen werden, weil der Consument in Folge des Begriffes von „Wurst“ nicht Stärkemehl, sondern Fleisch zu kaufen glaubt. Da der Stärkemehlzusatz namentlich in manchen Gegenden ein sehr gebräuchlicher ist, treten die Wurstuntersuchungen an den mit Analysirung von Nahrungsmitteln sich beschäftigenden Fachmann immer häufiger heran.

Der Zweck dieser Zeilen ist, die bisherige Untersuchungsmethode zu verdächtigen, welche in den meisten Lehrbüchern als stichhaltig angegeben, leicht jedoch zu einem ungenauen, ja unter Umständen falschen Resultate führt.

Zur quantitativen Bestimmung des Stärkemehls wird dasselbe mittelst verdünnter Schwefelsäure in Zucker übergeführt, und zwar sollen nach dieser Methode die Wurststücke so lange mit verdünnter Säure gekocht werden, „bis Jodlösung weder blaue noch violette Färbung hervorbringt“ d. h. man nimmt an, in diesem Moment sei alles Amylum in Zucker übergegangen. Letztere Annahme ist jedoch falsch.

Es tritt vielmehr ein Moment ein, in welchem Jodlösung die Flüssigkeit weder blau noch violett färbt, in welchem aber noch nicht die ganze Menge Stärkemehl in Zucker übergeführt ist. Beendigt man innerhalb dieses Zeitraumes, welcher bei 10,0—20,0 einer 10% Amylum enthaltenden Wurst immerhin sich auf 10—15 Minuten erstreckt, in Folge der Jodprobe das Kochen, so erhält man beim Titriren des Zuckers ein unrichtiges Resultat, weil das Amylum noch nicht vollständig in Zucker übergeführt war.

Es wurden 5 Wurstproben mit gewissen Quantitäten Stärkemehl versetzt und auf eben erwähnte Art und Weise der Amylum-Gehalt bestimmt. Mit dem Kochen in verdünnter Säure wurde aufgehört, als Jodlösung die Flüssigkeit nicht mehr blau färbte. Der entstandene Zucker wurde nach Filtration und Zusatz von Natronlauge mit Kupferlösung titirt. Die berechnete Stärkemehlmenge betrug stets $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ zu wenig. Dieselbe Procedur wurde mit den 5 Wurstproben wiederholt mit dem Unterschiede, dass die Digestion im Wasserbade mit verdünnter Säure $\frac{1}{2}$ Stunde länger fortgesetzt wurde, als es die Jodprobe erforderte. Nach dem Titriren des erhaltenen Zuckers wurde der richtige Amylum-Gehalt vorgefunden. Die Erklärung liegt nahe.

Wenn man sich vergegenwärtigt, dass das Zwischenproduct zwischen Amylum und Zucker Dextrin ist, so sieht man wohl ein, dass die bekannte Jodreaction auf Amylum nicht maassgebend sein kann, um zu erforschen, ob alles Amylum in Zucker übergeführt ist.

Der Gang der quantitativen Stärkemehluntersuchung ist vielmehr folgendermaassen auszuführen: Eine bestimmte Menge der in dünne Stücke geschnittenen Wurstprobe wird in mit ca. 5% Schwefelsäure angesäuertem Wasser auf dem Wasserbade so lange digerirt, bis in einer filtrirten Probe der Digestionsflüssigkeit Weingeist keinen Niederschlag mehr erzeugt. Die Flüssigkeit, in welcher nun die dem Amylum entsprechende Zuckermenge enthalten ist, wird abfiltrirt, exact nachgewaschen, mit Natron übersättigt und sodann in ihr mit Kupferlösung der Zucker bestimmt.

Reinigung des Abfallwassers.

Von E. Reichardt in Jena.

Nicht nur vom Standpunkte der Gesundheitspflege, sondern auch für die Fischzucht, für die Landwirthschaft ist es von grösster Bedeutung, dieser Frage näher zu treten und Versuche im Grossen und Kleinen anzustellen, um dadurch Erfahrung zu gewinnen und Belehrung zu verbreiten.

Schon früher habe ich mir erlaubt, den Gegenstand in dieser Zeitschrift zu erörtern¹, jedoch schadet selbst eine Wiederholung nicht und geben namentlich Aufforderungen von den verschiedensten Seiten Anlass, die Erfahrungen zu besprechen, welche jetzt in grösserer Zahl vorliegen.

Unbestritten ist es wohl, dass ohne Wahl und ohne Scheu den öffentlichen Gewässern Abfallstoffe zufliesen, welche theils gesundheitsnachtheilig, theils werthvolle Düngestoffe sind, und so der Landwirthschaft entgehen, theils endlich auch noch die werthvolle Fleischnahrung der Bewohner des Wassers dem Menschen entziehen, indem der Fischreichthum mehr und mehr schwindet und endlich verunreinigte Wässer, Bäche und Flüsse entstehen, welche ein weiteres Leben der Fische geradezu hindern.

Gänzlich unrichtig ist der oft geführte Einwand, dass diese Lage von Alters her so gewesen sei und demnach gewissermaassen durch Verjährung eine Berechtigung erhalten habe. Es ist dies meistentheils nicht einmal für länger bestehende Fabrikseinrichtungen richtig, weil die Fortschritte der Gewerbe, allerdings namentlich bewirkt durch Fortschritte der chemischen Wissenschaft, eine ganze Reihe von schädlichen und gesundheitsnachtheiligen Stoffen verwenden lassen und als Abfall dem öffentlichen Wasser zuführen. Unmöglich kann ein solches, allerdings noch fragliches, ererbtes Privilegium dahin gedeutet werden, dass Neuerungen jeglicher Art inbegriffen seien, welche früher gar nicht bekannt waren.

1) Bd. 209. S. 1.

Jeder Mensch muss für den Schaden eintreten, der durch seine Thätigkeit dem öffentlichen Gemeingute zu Theil wird.

Wird dieser Satz mit oft so grosser Strenge bei Strassenreinigung u. s. w. gehandhabt, warum nicht bei dem öffentlichen Gemeingute des Wassers, in Bach, Fluss und Teich? Haben Aenderungen in dem Bereiche der Gewerbe, sei es auch nur in der Vergrösserung des Betriebes, allgemein nachtheilige Einflüsse im Gefolge, so ist jederzeit zu verlangen, dass diese neu oder verstärkt auftretenden Nachtheile beseitigt werden.

Allein die Chemie steht hier nicht nur als einflussreiche Beförderin des Gewerbes da, sondern ihr fällt sicher wieder die Aufgabe zu, die dadurch bewirkten öffentlichen Schäden zu heben und vor Allem ist auch das Augenmerk darauf zu richten, dass die chemischen Kenntnisse nicht nur einseitig für das einzelne Gewerbe ausgenutzt werden, sondern die möglichst vollständige Verwerthung der Abfallstoffe allseitig zu erstreben sei.

Dass die Natur im Grossen die mannichfaltigsten Abfallstoffe derart beseitigt, so dass unsere tiefer entspringenden Quellen von denselben nicht berührt werden, ist eine überall zu beobachtende Thatsache, d. h. die oberen Erd- und Gesteinschichten nehmen die Abfallstoffe auf, verändern dieselben oder binden sie derart, dass nur selten tiefere Erdschichten davon noch etwas enthalten. Dieses in so grossem Maassstabe stattfindende Reinigungsverfahren ist ebensowohl mechanischer, wie chemischer Natur und bietet gewiss den nächsten und einfachsten Anhalt zur Beurtheilung der Lage.

Reinigung der Abfallwasser durch Ruhe.

Wieweit diese Reinigung von schwebenden Stoffen im Grossesten gelingt, beweisen am deutlichsten die Gletscherseen mit ihren näher oder ferner gelegenen Absatzbecken. Wie trübe und milchig eilt das eisige Wasser aus den Gebirgen zur Ebene, wo plötzlich ein Sammelbecken den Weg tritt, oft von sehr bedeutender Tiefe und Grösse,

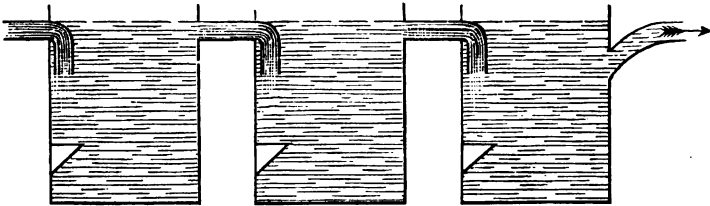
und obgleich das Wasser in gleicher Stärke den See wieder verlässt und noch manche Strecke bis zu dem Flachlande durchheilt, so fliesst es doch meistens aus dem See als kry- stallklare Flüssigkeit, so klar, dass es das Auge des Be- schauers mit Bewunderung anstaunt! Allmählich treten auch diese Ablagerungen im See zu Tage und lange Sand- und Thonbänke bezeichnen den Eintritt des trüben Gletscher- wassers. Auch bei den Fluthen der Flüsse lässt sich die gleiche Beobachtung oft anstellen; während bei starker Fluth die leichteren und schwereren schwebenden Theile, Thon und Sand, weit mit weggerissen werden, sammeln sich dieselben im ruhigen Laufe sehr bald im Flussbette an, oder an den Ufern, gleichzeitig unter Klärung der getrübbten Fluth. Im kleineren Maassstabe sieht ein aufmerksames Auge dasselbe bei jedem Bache; wo eine Einbuchtung desselben den eiligen Lauf des Wassers hemmt, sammeln sich Schlammtheile in reichlichem Maasse an und entfernen die trübenden, das Leben der Fische sehr benachtheiligenden Stoffe. Diese leicht zu erreichende Klärung durch Ruhe oder Stauung von fliessendem Wasser lässt sich künstlich auf einfachste Weise erzielen und ist überall zu verlangen, wo bleibend oder längere Zeit trübe Wasser die öffentlichen Läufe desselben verunreinigen.

Es findet dies namentlich statt bei Bergwerken, Stein- brüchen, Fabriken, z. B. Zuckerfabriken durch das Waschen der Rüben u. s. w. Die Anlage von Schlammfängen oder Teichen, durch welche das trübe Wasser geleitet wird, ge- nügt stets, um trübe Wasser wieder zu klären. Sind es selbst starke Wasserergüsse, kleine Bäche, wie sie oft Berg- werken entströmen, so müssen nöthigenfalls 2—3 Teiche, die unmittelbar aneinander liegen können, eingerichtet werden, um so tiefer gegraben, je mehr trübende Theile vorhanden sind. Man Sorge für die Entwicklung von Wasserpflanzen, Anlage von Weidenpflanzungen, Schilf, schwimmende Pflanzen u. dgl., da diese nicht nur das Wasser noch weit mehr stauen, son- dern auch durch ihr eigenes Nahrungsbedürfniss wesent- lich reinigen. Wie oft habe ich, bei Verfolgung dieser Auf- gabe, beobachtet, dass ein einziger Teich genügt, um einen

undurchsichtigen Wasserabfluss aus einem Stollen vollständig zu klären! In dem Teiche selbst wurden übrigens schon weniger zarte Fische, jedoch auch Karpfen mit bestem Nutzen gezogen.

Von Zeit zu Zeit gab der Teich eine grosse Menge Schlamm, welcher bei Reinigung desselben als werthvolles Düngemittel für die Landwirthschaft Verwendung fand.

Bei kleinen Abläufen von trübem Wasser genügt es sehr häufig, nur wasserdichte, etwas tiefe Gruben anzulegen, 2—3 unmittelbar nebeneinander, und mag nachstehende Zeichnung einen Anhalt zur Einrichtung gewähren:



Die gemauerten, cementirten oder mit Lehm wasserdicht gemachten Gruben erhalten das trübe Wasser durch die Einläufrohre (aus gebranntem Thon), welche etwas nach unten umgebogen sind, der Strahl des einlaufenden Wasser wird aber durch den unter demselben angebrachten Stein gebrochen, so dass unter letzterem die Flüssigkeit möglichst ruhig steht. Der Ablauf der letzten Grube ist mit einer etwas nach aufwärts gebogenen Röhre versehen, um dadurch auf dem Wasser aufschwebende Theile, Oel u. dgl., in der Grube zu behalten, wo dieselben gelegentlich entfernt werden, jedenfalls aber nicht mit in die öffentlichen Wasserläufe gelangen. Diese aufschwimmenden Theile sind namentlich desshalb den Fischen sehr schädlich, weil diese Thiere nach allem auf dem Wasser Schwimmenden zu schnappen pflegen, und so können die Theeröle, Petroleum, Solaröl u. dgl., in gesteigertem Maasse giftig wirken.

Durch eigene Anschauung habe ich mich wiederholt überzeugen können, dass selbst leichtere, organische Stoffe, welche in dem Ablaufwasser schwebten, vollständig abgelagert

wurden und aus der 2. oder 3. Grube völlig klares Wasser abging.

Reinigung der Abfallwasser auf chemischem Wege.

Diese Reinigung wird örtlich und allgemein wesentlich geändert oder beeinflusst werden nach dem gegebenen Falle.

Zunächst ist wohl das Verbot zu erlassen, überhaupt schädliche Stoffe dem öffentlichen Wasser zuzuführen, und dürfte es geboten erscheinen, dass die jetzt eingeführten Fabrikinspectoren gleichzeitig ihr Augenmerk auf diese Abfälle richten müssten. Sobald ein zweifelhafter Fall vorliegt, ist derselbe sachverständigen Chemikern oder den zu schaffenden Behörden der Gesundheitspflege zu unterbreiten, in letzter Instanz dem Reichsgesundheitsamte. Der deutschen Fabrikation kann vielfach der Vorwurf gemacht werden, dass sie zu einseitig betrieben, sehr häufig unter Ausschliessung des allein Aufklärung gebenden Chemikers, und namentlich durchaus nicht mit der bei jedem Gewerbe zu verlangenden Aufgabe der möglichst vollständigen Ausnutzung der Abfälle.

Sehr oft ist es thatsächlich die Unkenntniss der Gewerbetreibenden, welche, so tüchtig sie auch das Gewerbe gross oder klein betreiben, doch Alles vermeiden, was ausserhalb ihrer engbegrenzten Thätigkeit zu liegen scheint, und desshalb ist es um so mehr behördliche Aufgabe, hierauf zu achten und belehrend und anordnend einzugreifen.

Dass bei selbst grossen Fabriken die Abfälle der Seife von dem Waschen der Wolle u. dgl. einfach dem nahen Flusse zugeleitet werden, wie ich es wiederholt beobachtete, dürfte in England schwerlich vorkommen, wo man längst die Erfahrung würdigt, die Fette mit Nutzen wieder zu gewinnen, und von Neuem zur Seifebereitung verwendet oder Leuchtgas daraus darstellt u. s. w. Das Verlangen, seifenhaltige Wasser in grösserem Maassstabe nicht öffentlich ablaufen zu lassen, liegt daher ebenso im Interesse der Reinhaltung öffentlicher Wässer, wie des Gewerbes selbst.

Sobald man der Frage der Abfallwässer bei dem Gewerbe nahe tritt, ist überhaupt zu verlangen, dass jeder

Gewerbetreibende, welcher grössere Mengen Wasser verwendet, zuerst die stark verunreinigten Abfallwässer von demjenigen scheidet, welches unschädlich dem Bache oder Flusse wieder zulaufen kann. Das zum Betriebe der Maschinen verwendete Wasser ist beispielsweise fern zu halten von demjenigen, was bei Reinigung gefärbter Stoffe die überschüssigen Farben aufnimmt; letzteres Wasser muss noch gereinigt werden, ersteres kann ohne jeden Nachtheil wieder dem Ursprunge zueilen.

Ferner würde leicht darauf zu achten sein, dass nicht völlig überflüssige, grosse Wassermengen verunreinigt werden, wo man jetzt durch Maschinenbetrieb äusserst sparend eingreifen kann, durch Schleudermaschinen, künstliche Bewegung der zu waschenden Stoffe u. dergl. Dies können natürlich nur Andeutungen sein, welche bei jedem einzelnen Falle ihre besondere Gestaltung erlangen und nur von Sachverständigen genügend zu würdigen sind; abermals eine dankbare Aufgabe für die Fabrikinspectoren!

Kein Gewerbe darf Abfallwasser dem öffentlichen Wasser zulaufen lassen, welches freie Säure oder freies Alkali enthält, jedenfalls sind diese chemisch so stark wirkenden Stoffe erst in die Form der weit weniger schädlichen Salze zu verwandeln. Bei den Laugen liegt abermals der Fall vor, dass dieselben meistens mit Nutzen wieder verwerthet werden können, namentlich, wenn man die ersten, starken Laugen sofort wieder verarbeitet.

Als einfachstes, billiges und überall unschwer zu erreichendes Reinigungsmittel hat sich schon sehr ausgebreitet der Kalk bewährt, den man, je nach dem Falle, als gelöschten Kalk oder Kreide verwendet.

Die Natur gebraucht Kalk und Magnesia als die auch hier allverbreiteten Bindemittel für die Verunreinigungen der Oberfläche. Organische Substanz wird gebunden, eisenhaltige Wässer verlieren das Eisen und so findet man alsbald eindringenden Bodenwässer wieder rein, wie früher, nur sättigt mit den in Lösung überführten Bestandtheilen des birges. Allein die reinigende Wirkung des Kalkes erhöht

sich noch dadurch, dass eine Menge von Farbstoffen nicht nur von dem Kalk, sondern auch durch kohlensauren Kalk unlöslich gebunden werden. Diese Verbindungen finden schon seit langer Zeit als sogen. Lacke oder Lackfarben Verwendung; die Wirkung des Kalkes ist desshalb keineswegs beendet mit der chemischen Bindung der Säuren, sondern dauert selbst in der Form von kohlensaurem Kalk fort, wesshalb namentlich für Farbstoff haltende Abfallwässer die Kalkscheidung eine Bedeutung erhält. Endlich scheidet der Kalk auch Eiweissstoffe unlöslich ab und entfernt dadurch diejenigen Stoffe, welche sehr ausgebreitet die Veranlassung zu Fäulniss geben. Gleichzeitig mit dem Kalk ist vielfach etwas Alaun verwendet worden, jedoch dürften die weiteren Zusätze wiederum mehr örtliche Bedeutung haben, d. h. für den einzelnen Fall erwogen und in Gebrauch gezogen werden.

Die Anwendung des Kalkes geschieht in denselben Gruben, wie oben angegeben. In die erste Grube gelangt der gelöschte Kalk, soviel, dass ein Uebermaass zugegen ist, was ja leicht durch die Reaction erkannt werden kann. Wird die Grube mit Abfallwasser gefüllt, so rührt man einige Male um und dann klärt sich das Wasser in kürzester Zeit, so dass der Ablauf in die zweite Grube schon sehr oft klar und wenig gefärbt erscheint u. s. w.; das endlich aus der dritten Grube ablaufende Wasser ist meist so rein, dass es nur noch das Uebermaass des Kalkes und die durch denselben gebildeten, löslichen Kalksalze enthält.

Das Uebermaass des Kalkes ist meist sehr gering, da Kalk sich erst in 500 Thln. Wasser löst, würde aber nichtsdestoweniger den Fischen sehr nachtheilig werden. Desshalb ist es nöthig, das Ablaufwasser in offenen Gräben abzuleiten; da der Kalk sehr rasch aus der Luft oder der nahen Umgebung Kohlensäure aufnimmt und nun scheiden sich kohlensaurer Kalk ab, sowie, wenn noch zugegen, die letzten Reste der Farbstoffverbindungen. Der Fluss erhält das Ablaufwasser gewöhnlich völlig rein, und zwar ist es durchaus nicht nöthig, eine grosse Strecke das Ablaufwasser so zu leiten. Man hat ferner vorgeschlagen, die Leitung in den

Fluss derart einzurichten, dass die einleitende Röhre in der Mitte des Flusses von unten auf münde, so dass das Abfallwasser sich hier sofort mit einer grossen Menge Flusswasser mische und dadurch noch weniger etwaige nachtheilige Wirkungen möglich werden.

In den bei Weitem meisten Fällen genügt diese Kalkscheidung, um eine wesentliche Reinigung zu erzielen; in dem von mir schon früher erwähnten Aufsätze über Verunreinigungen der Flüsse bin ich auf einzelne Scheidungen näher eingegangen, die jetzt nur andeutungsweise hier erwähnt werden, z. B. die Scheidung der Seifen und Fette, wo abermals Kalk als Trennungsmittel empfohlen wird; dies sind jedoch besondere Fälle, welche an betreffendem Orte besonders beleuchtet wurden, um eben die Ausnutzung und Verwerthung zu kennzeichnen. Aber auch diese für gewöhnlich erhaltenen Kalkablagerungen sind meist noch brauchbare, sogar werthvolle Düngemittel, so dass, namentlich nach den in England gemachten Beobachtungen, die Kosten des Verfahrens reichlich gedeckt werden. Die Einrichtung, wie Ausführung des Verfahrens sind wenig kostspielig und einmal eingeführt, bedarf es nur guten Willen und einige Aufmerksamkeit, um thatsächlich nutzbringend zu werden. Sehr häufig genügen schon 2 Gruben, um die Reinigung genügend zu erhalten.

Im Königreich Sachsen sind behördlich Untersuchungen darüber angestellt worden,¹ wie viele Verunreinigungen von Wasserläufen Klagen herbeigeführt hätten? Im Jahre 1877 konnten 140 Stellen bestimmt werden, welche auf 273 Verunreinigungsquellen zurückgeführt wurden. Die Hälfte aller Fälle betraf die Gewebsgewerbe, namentlich Färberei, Bleicherei und Wollengewebe, sodann betraf die Bereitung von Papier 9 Proc., von Leder 8 Proc., den Bergbau 8 Proc., Bereingung von Nahrungs- und Genussmitteln 6 Proc., chemische Fabriken 2 Proc. Von den 626 Brauereien Sachsens wurden nur 6 beschuldigt, öffentliche Wässer stark zu verunreinigen.

1) Günther, Berliner klinische Wochenschrift 1879. No. 8.

Bei den Brauereien habe ich gefunden, dass schon manichfach freiwillig die Ablagerungsgruben eingeführt wurden und zwar mit bestem Erfolge, da der erhaltene Schlamm werthvollstes Düngemittel ist. In einem Falle war es mir möglich, genaueren Einblick zu erhalten und Hülfe zu gewähren.

Eine grössere Brauerei wurde beschuldigt, durch das Ablaufwasser einen sehr grossen Teich so zu verunreinigen, dass das Wasser des letzteren bei dem Einlaufe des Abfallwassers faulig werde und dadurch erheblicher Nachtheil für die Anwohner, wie für den Teich selbst erwachse. Die chemische Untersuchung des Abfallwassers der Brauerei, wie dasselbe in trübster Mischung von Zeit zu Zeit auftrat, ergab reichlich Eiweissstoffe, überhaupt sog. stickstoffhaltige Substanzen, die Probe auf organische Substanz erwies, mit übermangansaurem Kali ausgeführt, 1000 Thle. in 100 000 Thln. Wasser, d. h. 1 Procent. Die nunmehr eingerichtete Scheidung mit 2 Ablagerungsgruben, wie oben, die erstere mit Kalkzusatz, ergab bei dem Ablaufe der zweiten Grube völlig klares Wasser, wie Quellwasser, Stickstoff nur noch in Spuren und nur 5 Thle. organische Substanz in 100 000 Thln. Wasser. Ueberhaupt unterschied sich die Mischung des Ablaufwassers sehr wenig von derjenigen des ursprünglich verwendeten Quellwassers, nur eine geringe Steigerung des Kalkes war bemerkbar; der Erfolg der Kalkscheidung war ein die Erwartungen übertreffender. In nicht weiter Entfernung gelangte das gereinigte Abfallwasser in den Teich.

Vergleicht man diese hier und anderwärts gemachten Erfahrungen mit den Zuständen in Fabrikdistricten an kleinen Bächen und Flüssen, so ist der Ausspruch wohl nicht zu umgehen, dass bis jetzt sehr wenig oder nichts gethan wird, um den Verunreinigungen öffentlicher Gewässer entgegen zu treten. Diese soeben besprochenen Fälle der Reinigung und Scheidung der Abfallwasser stehen noch völlig vereinzelt da und dennoch sind die zuerst zu empfehlenden Einrichtungen zur Reinigung weder kostspielig noch schwer, auch in der Unterhaltung.

Es ist anzuerkennen, dass auch in Deutschland mehr und mehr Aufmerksamkeit der Entvölkerung des Fischwassers zugewendet wird, dass man an vielen Orten zweckmässige Anordnungen über Schonzeit, wie bei der Jagd, versuchsweise oder bleibend eingeführt hat, aber ein sehr wichtiger, der Fischzucht entgeg tretender Uebelstand liegt in den Verunreinigungen der Flüsse durch Abfallstoffe der mannichfachsten Art, deren Verwendung für Zwecke der Düngung oder wiederum im Gewerbe sogar nationalökonomisch gefordert werden muss! Allgemein gültige Regeln hier aufzustellen, ist vielleicht schwer, aber bis jetzt geschieht auch fast gar nichts dagegen, und diesem Zustande muss in der kürzesten Zeit auch gesetzgeberisch entgegen getreten werden.

Die Grundlagen dürften sich wohl in den folgenden Punkten vereinen lassen:

Verunreinigungen irgend nachtheiliger Art dürfen öffentlichem Wasser nicht zufließen.

Bei den verschiedensten Gewerben ist eine Scheidung der eigentlich verunreinigten Wasser von dem einfachen Spülwasser zu verlangen, das erstere aber Reinigungsverfahren zu unterwerfen und zwar entweder

auf mechanische Weise durch einfache Ablagerung der schwebenden Stoffe oder

gleichzeitig auch auf chemische Weise.

Beide Reinigungsweisen bedürfen der Begutachtung und Beobachtung durch die Gesundheitsbehörden; die Veranlassung und erste Einleitung der Untersuchung ist am Geeignetesten durch die Fabriksinspectoren zu bewirken.

Das Waschen gefärbter Gegenstände in öffentlichem Wasser ist überhaupt zu untersagen, da es weit geeigneter und mit weit weniger Wasser durch bessere Vorrichtungen bewirkt werden kann, wobei das Abfallwasser dann weiterer Reinigung unterziehen ist.

In den meisten Fällen genügt die Kalkscheidung und auf eine weitere Verwendung der Ablagerungsstoffe hinwirken.

Ebenso wenig gehören die Abfallstoffe der Aborte in die öffentlichen Wässer, da dieselben einen viel zu hohen Düngewerth besitzen und weit geeigneter für diese Zwecke Verwendung finden.

B. Monatsbericht.

Natrium benzoicum. Darstellung ex tempore.

Natrium benzoicum wird in neuerer Zeit als ein wahres Specificum bei Puerperalfieber empfohlen, so wie auch bei Diphtheritis, und findet zu diesem Zwecke meist die Lösung Verwendung (10,0 in 150,0 Wasser gelöst, 1 stündlich 1 Esslöffel). Für den Fall, dass krystallisirtes Natrium benzoicum nicht sogleich zur Hand ist, empfiehlt Hager zur Darstellung ex tempore folgendermaassen zu verfahren: 15,0 Benzoësäure werden mit 10,5 Natronbicarbonat zu einem Pulver gemischt und in kleinen Portionen in 70,0 kochend heisses destillirtes Wasser nach und nach eingetragen. Die Lösung wird ziemlich neutral sein und muss nöthigenfalls durch Zusatz von etwas Säure oder Natron neutral gemacht werden. Nach dem Erkalten wird filtrirt und das Filtrat durch Zusatz von Wasser genau auf ein Gewicht von 100,0 gebracht; 5 Theile dieser Lösung enthalten 1 Theil krystallisirtes Natronbenzoat. In dicht verkorkter Flasche ist die Flüssigkeit längere Zeit conservirbar. (*Pharmac. Centralhalle* 1879. No. 32.)
G. H.

Reaction auf Salicylsäure.

Versetzt man nach Dr. Schulz in Bonn eine wässrige Lösung von Salicylsäure oder Natriumsalicylat mit wenig Kupfervitriollösung, so entsteht eine lebhaft smaragdgrüne Färbung der bis dahin farblosen Flüssigkeit. Die grüne Farbe tritt beim Natronsalze noch wahrnehmbar auf, wenn dasselbe im Verhältniss von 1 : 2000 in destillirtem Wasser gelöst ist. — Zusatz von etwas Alkohol scheint das Entstehen der grünen Farbe zu beschleunigen. — Zusatz einer stärkeren

Säure, z. B. Schwefelsäure oder Essigsäure lässt die grüne Farbe sofort verschwinden und stellt den blauen Farbenton der Kupfervitriollösung wieder her. — Ammoniak zerstört die grüne Farbe ebenfalls. — Bemerkenswerth ist noch, dass Carbolsäure, die mit Kupfersulfat sich blau färbt, bei gleichzeitiger Anwesenheit von Salicylsäure eine ganz ähnliche grüne Färbung annimmt, wie Salicylsäure mit Kupfersulfat allein. — Harn, der nach Einnehmen von etwa 0,5 g. salicylsauren Natrons nach Ablauf von 3 Stunden entleert wurde, nahm auf Zusatz von wenig Kupfervitriollösung eine intensiv grüne Farbe an, die indess nach etwa $\frac{1}{2}$ stündigem Stehen schmutzig und trübe wurde. —

Diese Reaction kann benutzt werden zur weiteren Bestätigung der Anwesenheit von Salicylsäure, falls dieselbe schon mit Eisenchlorid nachgewiesen wurde, so wie sie auch unter Umständen ein etwaiges Vorhandensein von Salicylsäure in Carbolsäure anzuzeigen im Stande ist. (*Pharm. Zeitung* 1879. No. 60.) G. H.

Das wirksame Princip im Insectenpulver.

Professor Dalsie in Verona schreibt hierüber, dass, obgleich man schon lange die insectentödtende Eigenschaft der Blüthen verschiedener Pyrethrumarten kannte, welche wir aus Russland, Armenien und Dalmatien beziehen, doch bis jetzt das eigentlich wirksame Princip derselben und des aus ihnen bereiteten Pulvers noch immer nicht festgestellt war. Ragazzoni's Analyse brachte in dieser Hinsicht kein Resultat; Mangini erhielt 1862 einen Extractivstoff, welchen er Crisantemin nannte; Jousset de Bellesme gewann zwar 1876 ein Alkaloid aus *Pyrethrum carneum* und Rother 1878 aus *P. carneum* und *roseum* ein mit der insectentödtenden Eigenschaft ausgestattetes Glucosid, aber es wurden weder die Verfahren bekannt gegeben, nach welchen die Stoffe gewonnen worden waren, noch die wesentlichen Eigenthümlichkeiten derselben mitgetheilt. Dalsie studirte bereits seit 1873 das *Pyrethrum Dalmatiens* und constatirte in demselben eine Säure, welche sich darin in freiem Zustande zu finden scheint, leicht zu verflüchtigen ist und sich constant in den ätherischen, weingeistigen und wässrigen Extracten findet. Der ätherische Extract gab eine krystallisirbare Säure und eine andere, welche bei gewöhnlicher Temperatur öllartig erscheint und einen aromatischen Geruch besitzt. Aus dem

weingeistigen Extract wurde eine harzige Masse, anscheinend ein Glucosid gewonnen. Da die insectentödtende Eigenschaft sich nicht allein in dem Pulver selbst zeigt, sondern auch in den Verbrennungsproducten desselben, so ist anzunehmen, dass sie Körpern angehört, welche die Wärme freimacht, ohne sie zu zersetzen und welche in gleicher Weise wirken, wenn man das natürliche Pulver anwendet. Dalsie besitzt jetzt genügende Mengen der Stoffe, um ihre Natur weiter zu studiren und genügend festzustellen. Die bis jetzt von keinem andern Chemiker aufgefundene flüchtige, freie Säure ist nach seiner Ansicht das wirksamste Agens des Insectenpulvers. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 542.*) C. Kr.

Succus carnis.

Unter dem Namen „Succus carnis“, Fleischsaft, wird in St. Petersburg von der „Gesellschaft für Fleischsaftproduction“ ein Präparat hergestellt, was nach den Mittheilungen von J. Martenson den Gedanken, die Fleischbestandtheile in gelöster Form zu verabreichen, am besten zu verwirklichen scheint. Weder die mit Pancreatin angefertigten Fleischpräparate, noch das Fleischinfusum nach Liebig, noch manche andere in dieser Richtung angestellten Versuche haben das Ziel erreicht. Der Fleischsaft wird einfach durch Auspressen unter hydraulischem Druck von zerkleinertem und von Fett möglichst befreitem Muskelfleisch dargestellt und gelangt stets frisch in die Hände der Consumenten, da er bei Zimmertemperatur länger als einen Tag nicht wohl aufbewahrt werden kann; er bildet eine klare Flüssigkeit von frischrother Farbe, unter dem Mikroskop vereinzelte Blutkörperchen, sowie wenige Fettkügelchen zeigend. Reaction sauer. Der Geschmack des mit etwas Kochsalz versetzten Saftes ist nicht unangenehm, und Kinder namentlich gewöhnen sich leicht an den Genuss desselben. Das spec. Gewicht schwankt zwischen 1,031—1,037. Beim Kochen erstarrt der Saft zu einem nicht mehr giessbaren Coagulum, und beginnt die Gerinnung schon bei 45° C.; bei 50° ist sie schon stark grobflockig. Versetzt man den Saft mit wenig Salzsäure, so bleibt er klar und nimmt nur eine bräunliche Farbe an; viel Salzsäure bewirkt Coagulation. Milchsäure, Essigsäure trüben den Saft nicht, auch ein Zusatz von Kochsalz nicht. Mit Ammoniak versetzt, bleibt er anfangs klar, die Farbe schön

hellroth, später scheiden sich Phosphate in gut ausgebildeten mikroskopischen Krystallen ab.

In 100 C.C. des Saftes sind im Mittel enthalten:

organ. Substanz	6,12 g.	} 100,00,
mineral. -	1,04 -	
Wasser	92,84 -	

und von diesen 6,12 g. organ. Substanz waren im Mittel:

Albumin	3,86 %.
Zucker	0,30 -
Leim, Kreatin, Isatin etc. .	1,96 -

In den 1,04 g. Mineralbestandtheilen waren 0,064 Phosphorsäure vorhanden, wohl als saures Kalium- und Calciumsalz.

Der Succus carnis enthält die meisten Bestandtheile des Muskelfleisches in gelöster Form und repräsentirt bei seinem hohen Albumingehalt und der nicht unbedeutenden Menge Mineralbestandtheile sicherlich ein sehr werthvolles, leicht assimilirbares Nahrungsmittel. Er übertrifft in dieser Beziehung weitaus den in neuerer Zeit unter dem Namen „Valentine's preparation of Meat Juice“ aus Amerika kommenden Fleischsaft, dem zwar, wenn auch sehr reservirt gehaltene, Zeugnisse von Virchow und Liebreich zur Seite stehen und in welchem Hager einen Albumingehalt von 18 % gefunden haben will, der aber nach Martenson thatsächlich nicht mehr als $\frac{1}{10}$ % Albumin enthält. Nach dem, was über die Bereitungsweise des amerikanischen Fleischsaftes bekannt geworden ist, ist dies auch erklärlich, da derselbe Temperaturen von circa 52—54° C. ausgesetzt wird, bei welcher das Albumin des Fleisches vollständig coagulirt. (*Pharm. Zeitschrift für Russland*, 1879. No. 13.) G. H.

Collographie, ein neues Umdruckverfahren.

Der Hektograph, dieser schnell bekannt gewordene und gern in Gebrauch gezogene Vervielfältigungsapparat, ist bereits überholt.

Auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung sind Proben eines n R. Jacobsen erfundenen neuen Umdruckverfahrens ausgestellt. Dasselbe ist als eine ganz wesentliche Verbesserung des ursprünglich von R. Jacobsen erfundenen Verfahrens, nilintintenschrift auf Buchdruckerwalzenmasse zu übertragen und von diesem Negativ Abdrücke zu machen, anzusehen.

Bei diesem letzteren Verfahren ist es der Ueberschuss an Farbmaterial, welcher die Schrift liefert, jeder neue Abzug wird daher schwächer, bei dem neuen Verfahren wird die erhaltene negative Schrift mit Buchdruckerschwärze eingewalzt und ohne Anwendung einer Presse davon alsdann die Abdrücke genommen. Als negative Platte wird entweder eine besondere Masse, oder besonders präparirtes Papier, präparirte Leinwand etc. verwendet, als Tinte wird eine eigenartige Campechetinte benutzt. Mit der Tinte schreibt man auf gewöhnliches Papier, die Schrift wird durch einfaches Auflegen auf die präparirte Masse copirt, das Negativ wird mittelst Walze und Fettfarbe eingeschwärzt und durch blosses Auflegen eines Papiers, das mit dem Falzbein glatt gestrichen wird, erhält man einen sauberen Abzug. Man kann auf diese Weise von einem Negativ 100 Abzüge und darüber erhalten, die alle gleich tief in der Schwärze sind. Da sie wirkliche Erzeugnisse des Druckes sind, geniessen sie auch das für Drucksachen ermässigte Streifbandporto, was für die durch den Hektographen etc. erzeugten Copien bekanntlich nicht gilt. Vor den Anilinfarben-Copien besitzen die collographischen Copien noch den wesentlichen Vortheil, documentarischen Werth zu besitzen, da sie nicht, wie die Anilincopien, im Lichte verbleichen, auch nicht wie diese durch Spiritus auszuwaschen sind. Das neue Verfahren wird sich auch besonders dazu eignen, runde Gegenstände von Metall, Glas etc. direct bedrucken zu können. (*Industrie-Blätter*, 1879. No. 30.) G. H.

Chlormagnesiumlauge als Füllmasse für Gasuhren.

Chlormagnesiumlauge ist schon öfter zur Füllung von Gasuhren vorgeschlagen, ebenso oft aber auch als untauglich dazu erklärt worden. Neuerdings hat Brockhoff die den Herren Brünger und Jacobsohn in Leopoldshall patentirte Füllmasse (spec. Gewicht = 1,198, und in 1 Liter in der Hauptsache 258,85 g. Chlormagnesium und 1,70 g. schwefelsaure Magnesia enthaltend) durch längere Zeit hindurch ausgeprobt und gefunden, dass sich dieselbe recht gut bewährt. Ihre Vortheile bestehen darin, dass sie einen schädlichen Einfluss auf das Metallgehäuse der Uhr nicht ausübt, dass sie nicht (oder doch so gut wie gar nicht) nachgefüllt zu werden braucht, dass sie nicht gefriert und ausserdem noch das Gas von etwa vorhandenem Ammoniak reinigt. —

Der letzteren Angabe entgegen hat Goebel jedoch gefunden, dass grade dann Chlormagnesium nicht verwendet werden darf, wenn das Gas Ammoniak mit sich führt; sind davon in 100 Cubikmetern auch nur 0,3 g. enthalten, so zersetzt sich ein Theil des Chlormagnesiums und bildet Ammoniaksalz, welches sich mit einer zweiten Portion von Chlormagnesium zu einem Doppelsalz verbindet. Magnesia wird als weisses Pulver niedergeschlagen, setzt sich im Apparate fest und kann Verstopfungen bewirken. (*Chemiker-Zeitung*, 1879. No. 28.) G. H.

Prüfung des Perubalsams.

Bei Gelegenheit der Untersuchung eines der Verfälschung verdächtigen Perubalsams ist Hager der Prüfung des Perubalsams überhaupt näher getreten und gelangt dabei zu folgenden Resultaten:

1) Prüfung des specifischen Gewichtes; der Balsam muss, wenn er in Tropfen aus einer Höhe von 18 — 20 Centimetern in eine Lösung von 25 Theilen Kochsalz in 115 Theilen Wasser (welche Lösung ungefähr ein spec. Gew. von 1,136 zeigt) niederfällt, darin untersinken.

2) Schüttelung mit 3 — 4 Theilen Petroleumäther; das Decanthat muss völlig klar und fast farblos sein.

3) Lösung von 1 Thle. Balsam in 7 Thln. Weingeist; die Lösung muss eine schön dunkelbraune Farbe haben und mit 3 Theilen Wasser vermischt eine Flüssigkeit geben, deren milchige Beschaffenheit längere Zeit, bis zwei Tage hindurch, anhält.

4) Mischung von 6 Thln. des Balsams mit 8 Thln. concentrirter Schwefelsäure, nicht zu gleichen Theilen, wie die Pharmacopöe vorschreibt.

5) Mischung von 5,0 des Balsams mit 0,14 wasserleerem Natroncarbonat, 10,0 Wasser und Erhitzen bis zum Aufkochen; die erkaltete wässrige Flüssigkeit muss mindestens neutral sein oder muss sauer, aber nicht alkalisch reagiren. (*Pharmaceut. Centralhalle*, 1879. No. 31/2.) G. H.

Neue Methode zur Untersuchung von Butter auf fremde Fette.

Dr. J. Köttsdörfer hat die Versuche über directe Titrirung der Fettsäuren in der Butter, über welche an dieser

Stelle bereits referirt worden, fortgesetzt und die bereits früher gemachte Wahrnehmung, dass 1 g. reines Butterfett nie weniger als 221,5 mg. KOH zur Verseifung bedarf, bestätigt gefunden. Dagegen muss die obere Grenze von 232,4 auf 233 mg. hinaufgerückt werden, da eine Butter, welche soviel KOH bedurfte, gefunden wurde. Zur Berechnung der ungefähren Menge des zugesetzten fremden Fettes kann man sich der Formel $x = (227 - n) \cdot 3,17$ bedienen, wenn man mit x die gesuchten Procente, mit n das zur Verseifung nothwendige KOH in mg. bezeichnet.

Auch zur Untersuchung ranziger Butter ist die Methode, wie durch verschiedene Analysen bestätigt wurde. Zur Bestimmung der Ranzidität bedient sich Verfasser der Methode von E. Geissler, nur benutzt er als Indicator Phenolphthaleïn. Butter mit 8 (Burstynschen)^o Säure sollte als ranzig bezeichnet werden. (*Zeitschr. f. anal. Chem.* 4. H. 431.) Dr. E. G.

Nachweis von Mutterkorn im Mehle auf spectroscopischem Wege.

Dr. J. Petri hat Versuche angestellt und gefunden, dass, wenn Mehl nach dem Jacoby'schen Verfahren erst mit siedendem Alkohol ausgezogen wird, der dann nach Zusatz von Säure in Alkohol übergehende rothe Farbstoff im Spectralapparat zwei deutliche Absorptionsstreifen zwischen E und F und F und G liegend zeigt. Durch das spectralanalytische Verfahren gelang es noch 0,2 % Mutterkorn im Mehl mit Sicherheit nachzuweisen, nach dem Jacoby'schen Verfahren allein wäre dies nicht möglich, die übrigen zum Nachweis von Mutterkorn vorgeschlagenen Methoden lassen nur grosse Mengen erkennen oder geben überhaupt zweifelhafte Resultate. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* 2. u. 3. H. 211.) Dr. E. G.

Freie Mineralsäuren in Essig nachzuweisen.

Da die neutralen Salze der Schwefel-, Salz-, Salpeter-, Wein- und Citronensäure ohne Wirkung auf salicylsaures Natron sind, die stärkste freie Essigsäure erst nach längerer Zeit eine Zersetzung bewirkt, dagegen obige Säuren im freien Zustand eine Zersetzung sofort bewirken, so

können diese nach Masset durch salicylsaures Natron nachgewiesen werden. 20 C.C. des zu untersuchenden Essigs werden mit 2 C.C. $\frac{1}{6}$ salicylsaurer Natronlösung gemischt. Sind obige freien Säuren vorhanden, so scheidet sich Salicylsäure sofort krystallinisch in Nadeln ab. Die Natur der Säure selbst wird dann auf bekannte Weise gefunden. (*Journal de pharmacie. 35. année. Mars 1879. p. 88.*) Bl.

Nachweis freier Weinsäure und über Schwefelsäure im Wein.

Gegenüber den von Prof. Claus gemachten Einwänden hält J. Nessler sein Verfahren, Behandeln des eingedampften Weines mit einer gesättigten Weinsteinlösung und Versetzen der so erhaltenen Flüssigkeit mit essigsaurem Kali, aufrecht. Es können durch dieses Verfahren bis 0,05 % freier Weinsäure nachgewiesen werden. Bei der Untersuchung von 30 sogenannten Kunstweinen des Handels konnte auf diese Weise in 25 freie Weinsäure nachgewiesen werden.

Was den Nachweis freier Schwefelsäure betrifft, so behauptet Verfasser auch ferner, dass sich derselbe durch Eintauchen und nachheriges scharfes Trocknen von Papierstreifen führen liesse. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 2. u. 3. H. 230.*)

Dr. E. G.

Essigsäurebestimmung im Wein.

Bekanntlich erfordert die genaue Bestimmung der Essigsäure in Weinen ziemlich viel Mühe, da auch nach wiederholten Destillationen der verbleibende syrupartige Rückstand verhältnissmässig beträchtliche Mengen von Essigsäure zurückhält. Nach dem Verfahren von Kittel wird der Siedepunkt der Flüssigkeit durch Phosphorsäurezusatz erhöht und hierdurch alle Essigsäure, freilich erst nach fünfmaligem Destilliren, gewonnen, dabei stösst die Flüssigkeit und die ganze Operation erfordert fortwährende Aufmerksamkeit. Weiter geht die Bestimmung der Essigsäure vor sich nach J. Weigert, wenn man den Siedepunkt der Flüssigkeit durch Luftverdünnung herabsetzt. 40—50 C.C. Wein werden in einem Kolben, welcher durch Gummistopfen und Glasrohr mit einem Kühlapparat verbunden ist, gegeben. Das Sammelrohr des Kühlapparates steht mit einer starkwandigen

Eprouvette, diese wiederum mit einer Luftpumpe in Verbindung.

Der Kolben selbst wird nicht in Wasser, sondern in einer gesättigten Kochsalzlösung, welche bei 109° C. siedet, erhitzt. Die Destillation geht rasch und leicht von Statten und wird, wie Controlversuche zeigen, die ganze Menge vorhandener Essigsäure erhalten. Von 40 C.C. eines Rothweins wurden verbraucht

	a.	C.C. Kalilauge b.
1. Destillat	5,5	5,4
2. -	0,7	0,7
3. -	0,3	0,3
4. -	0,25	0,2
5. -	0,10	0,15
	<hr/> 6,85	<hr/> 6,75.

(*Zeitschr. f. analyt. Chem.* H. 2 u. 3. 207.) Dr. E. G.

Sonnentemperatur.

F. Rosetti suchte auf experimentellem Wege die Temperatur der Sonne zu ermitteln und glaubt aus seinen zahlreichen Versuchen schliessen zu dürfen, dass die wahre Temperatur derselben nicht sehr verschieden sein dürfte von der aus der Wirkung berechneten, und dass dieselbe weder viel niedriger sein kann wie 10,000°, wenn man allein der durch die Erdatmosphäre bewirkten Absorption Rechnung trägt, noch viel höher als 20,000°, wenn man auch die innerhalb der Sonnenatmosphäre selbst stattfindende Absorption von 88 Procent der Gesamtausstrahlung berücksichtigt. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XVII. pag. 177.*) C. Kr.

Zusammenstellung diverser Filtrirpapiere des Handels.

A. Gawalowski in Brünn hat 4 Sorten schwedisches und 2 Sorten deutsches Papier untersucht. Die schwedischen Filtrirpapiere trugen sämtlich das Wasserzeichen „Munck-tell“, trotzdem dieselben von verschiedenen Firmen stammten. Es genügt dieses Wasserzeichen demnach zur Feststellung der Güte des Papiers nicht.

Von den schwedischen Papieren hinterliess die beste Sorte 0,42 % Asche, von den deutschen die beste Sorte 0,41 % Asche, letzteres könnte also mit den schwedischen Papieren rivalisiren, sein Preis beträgt nur $\frac{1}{4}$ des Preises des schwedischen Papierses. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* H. 2 u. 3. 246.)
Dr. E. G.

Apparat zur Bestimmung der Löslichkeit.

Dr. H. Köhler construirt denselben nach dem Princip des von Viktor Meyer hergestellten Apparates, ermöglicht jedoch auch die Anwendung leicht flüchtiger oder hygroscopischer Lösungsmittel. Betreffs der Anordnung muss auf die durch Zeichnungen verdeutlichte Originalabhandlung verwiesen werden. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* H. 2 u. 3. 239.)
Dr. E. G.

Glycerinderivate.

Hanriot fand im Verlaufe einer grösseren Arbeit ein Verfahren, nach welchem man leicht und rein das Glycerin-monochlorhydrin darzustellen und mit Sorgfalt dessen physikalische Eigenschaften zu ermitteln vermag. Es gelang ihm durch fractionirte Destillation des Productes der Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure auf das Glycerin einen mit diesem Monochlorhydrin isomeren Körper zu isoliren; er beschreibt dessen Eigenschaften und vergleicht die auf verschiedene Weise erhaltenen Monochlorhydrine unter sich. Er studirte die verschiedenen Reactionen, welche diese Isomerie beweisen: einerseits die Verbindung mit Wasserstoff, welche ihn dazu führte, eine Darstellungsweise des ordinären Propylglycols zu geben, andererseits die Oxydation, welche ihn eine Chloromilchsäure entdecken liess. Das Studium der Einwirkung des Ammoniaks auf das Monochlorhydrin und auf das Epichlorhydrin liessen ihn die wahre Formel für verschiedene bereits beschriebene Verbindungen bestimmen, besonders für Glyceramin und Epichlorhydramid. Er erhielt ebenso durch Einwirkung von Trimethylamin auf Monochlorhydrin die erste wohl definirte vom Glycerin derivirende Base. Die Einwirkung des Cyankaliums auf das Monochlorhydrin lieferte ihm eine der Glycerinsäure homologe Säure, welche ein Bindeglied bildet zwischen der Aepfelsäure- und Glycerinsäure-Reihe. Zum Schlusse liess er Basen auf das Monochlorhydrin

einwirken und isolirte das Glycid, das erste Anhydrid des Glycerins, dessen chemische und physikalische Eigenschaften er beschrieb. (*Annales de Chimie et de Physique. 5. Serie. Tome XVII. pag. 62.*) C. Kr.

Cuprammoniumoxyferrocyanür.

A. Guyard erhielt durch Fällen einer ammoniakalischen Lösung von Cuprammoniumsulfat mit Kaliumferrocyanid einen ockerfarbenen Niederschlag, welcher ausgewaschen und getrocknet durch vorsichtiges Erhitzen bis auf 150—170° Cyan und Ammoniak verliert, Sauerstoff aufnimmt und dabei veilchenblau wird. Unterbricht man das Erwärmen bei 170°, so hat man eine sehr schöne metallglänzend veilchenblaue Substanz, welche gut der Einwirkung von Luft und Licht widersteht und von welcher Guyard unveränderte 15 Jahre alte Proben besass. Leider deckt dieser sehr leichte Körper sehr schlecht und giebt beim Färben keine guten Resultate. Wird dieses veilchenblaue Cuprammoniumoxyferrocyanür bis auf 200° erhitzt, so nimmt es zwar keinen Sauerstoff mehr auf, verliert jedoch eine gewisse Menge Cyan und Ammoniak und bildet ein neues Oxyferrocyanür, welches weniger schön wie das vorige einfach blau gefärbt erscheint, jedoch ebenso unveränderlich ist. Erhitzt man dasselbe weiter bis auf 240—250°, so erhält man ein drittes Oxyferrocyanür, welches grün gefärbt und ebenso haltbar ist, wie die beiden andern. Wird nun noch weiter bis etwa 300° erhitzt, so entweicht alles Cyan und Ammoniak, während Kupfer und Eisenoxyd zurückbleiben. Nimmt man von dem frischgefallten, noch feuchten ockerfarbenen Cuprammoniumoxyferrocyanür, vertheilt denselben gleichförmig auf der inneren Fläche eines Glaskolbens, trocknet auf dem Dampfapparat und erhitzt nun denselben nach Belieben regelmässig, so kann man die violetten, blauen und grünen Metallfarben der drei Oxyferrocyanüre auf der Spiegelfläche des Glases erzeugen.

Guyard theilt ausserdem mit, dass die Metalloxyde sich auf folgende Weise in zwei grosse Gruppen theilen lassen. Die einen, welche in Ammoniak und folglich auch in weinsaurem Ammoniak löslich sind, werden durch Kaliumferrocyanid gefällt, während die anderen in Ammoniak kaum, dagegen in weinsaurem Ammoniak leicht löslichen durch Kaliumferrocyanid nicht gefällt werden. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 435 u. 437.*) C. Kr.

Schwefelkohlenstofflampe zur Desinfection von Kellern, Gährlocalen und zum Einschweifeln von Fässern.

Diese Lampe besteht aus einem zweihalsigen Wulff'schen Fläschchen von 200 C. C. Inhalt, dessen mittlere Oeffnung mit einem durchbohrten Kork geschlossen ist, in welchem sich eine grade, einen baumwollenen federkiel dicken Docht tragende Glasröhre befindet, die bis auf den Boden des Fläschchens reicht. Die zweite Oeffnung, durch welche man den CS^2 einbringt, ist durch einen, eine möglichst enge, rechtwinklig gebogene Glasröhre tragenden Kork geschlossen; das Ende dieser Röhre muss von der Flamme möglichst entfernt sein. Das Fläschchen wird zu $\frac{3}{4}$ mit CS^2 gefüllt und beim Gebrauche der Docht angezündet; reicht die den Docht enthaltende Röhre möglichst bis auf den Boden der Flasche, so ist die Anwendung der Lampe gefahrlos. — Sie eignet sich sehr gut zur Vertilgung von Schimmel- und Schwammbildung und ist der bisher gebräuchlichen Anwendung des Schwefelspans desshalb vorzuziehen, weil das beim Verbrennen des letzteren entstehende schwefeligsäure Gas in kurzer Zeit in Schwefelsäure übergeht und somit wirkungslos wird, während die Lampe längere Zeit hindurch immer neue Mengen jenes wirksamen Gases erzeugt. Biegt man die den Docht tragende Glasröhre rechtwinklig um, so kann man die Lampe auch zum Einschweifeln von Fässern gebrauchen, indem man die Flamme durch das seitliche Zugloch in das Fass einführt. — Die Firma Weidenbusch und Co. in Wiesbaden hat die Schwefelkohlenstofflampe modificirter Form auch in Metall ausgeführt und empfiehlt dieselbe zum Einbrennen der Fässer aufs angelegentlichste. (*Polytechn. Notizblatt.* 1879. No. 13.) G. H.

Zur Wasseranalyse

liefert E. Bohlig neue Belege für seine Behauptung, dass alle natürlichen Wässer die Magnesia nur als Carbonat enthalten können, wenn deren Menge nicht grösser ist als erforderlich ist zum Sättigen des Normalsäure-Titers des Wassers, dass es nicht gerechtfertigt ist, in der bisherigen Weise in den Wässern neben schwefelsaurer, salpetersaurer, salzsaurer Magnesia, kohlensaurer Kalk anzunehmen. Kocht man ein lüssig concentrirtes Bittersalz mit Calciumcarbonat, so setzen sich beide um und zwar bildet sich bei stärkerem Kochen

unter Verlust von Kohlensäure sehr unlösliche basische kohlensaure Magnesia.

Versetzt man ferner ein Wasser, welches wirklichen Ueberschuss von kohlensaurem Kalk enthält, mit so viel Kalkwasser, dass die Erdcarbonate nun, ohne freie Kohlensäure nur als sogenannte Bicarbonate vorhanden sind, so entsteht sofort ein Niederschlag von Calciumcarbonat, macht man indessen diesen Zusatz nachdem in dem Wasser eine entsprechende Menge von Magnesiumsulfat gelöst worden ist, so erfolgt keine Ausscheidung. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* 2. u. 3. H. 194.)
Dr. E. G.

Giftfreie auf jeder Reibfläche entzündbare und gefahrlose Zündhölzer.

Sudheim & Koppen in Cassel haben sich das nachfolgend beschriebene Verfahren patentiren lassen:

Zur Herstellung der Zündmasse wird chloresures Kali (6 Thle.) mit der Hälfte seines Gewichtes an plastischem Thon (3 Thle.) unter Wasserzusatz zerrieben und gemischt. Das chloresure Kali kann auf diese Weise gefahrlos verarbeitet werden. Nach dem Zerreiben und Mischen giebt man Menige (2 Thle.) zu und Leimlösung ($\frac{3}{4}$ bis 1 Thl. Leim), endlich Glaspulver (3 Thle.) und zuletzt rothen Phosphor (1 Thl.)

Durch Anwendung des Thones, und da die Auftragung der Zündmasse auf ungefettetes Holz geschieht, gebraucht man kaum die Hälfte des gewöhnlich angewendeten Bindemittels.

Die Köpfchen sind auch infolge der Porosität des Holzes bei kalter Tränkung schon innerhalb einer Stunde ohne Anwendung von Wärme trocken. Die Hölzchen werden dann mit einer Schutz- und Uebertragungsmasse überzogen.

Letztere besteht aus einem Gemisch von Sandarakharz (2 Thle.), Stearin (10 Thle.) und Naphthalin (1 Thle.), welches in heissem Wasser flüssig erhalten wird. Das Sandarak wird mit dem Stearin nach und nach verschmolzen und nach einiger Abkühlung das Naphthalin zugefügt.

Statt Naphthalin wird auch Naphthalin in Verbindung mit Schwefel, sowie dessen Nitroverbindungen und andere Derivate benutzt.

Das Polyt. Notizblatt bemerkt hierzu, dass, da die als Schutz- und Uebertragungsmasse angegebenen Ingredienzien

in Wasser absolut unlöslich sind, als Lösungsmittel wahrscheinlich Alkohol zu verstehen sein wird. (*Polyt. Notizblatt.* 1879. No. 14.) G. H.

Einige neue Arzneimittel.

1) Mittel gegen Krätze.

Chrysophansäure . . . 2 g.
Schmalz 60 -
Mf. ungt.
oder
Pyrogallussäure . . 5—20 g.
Schmalz - . . . 100 -
Mf. ungt.

2) Cantharidin-Einspritzung.

Cantharidin . . . 0,10 g.
Chloroform . . . 10 -
Mf. solut.

es können davon 4—10 Millig. Cantharidin eingespritzt werden, ohne dass Blasen entstehen.

3) Cayaponin. Das Alkaloid von Cayapona globulosa einer Cucurbitacea hat in Gaben von 6 Millig. starke abführende Wirkung ohne Colikschmerzen. Dieselbe Dose subcutan eingespritzt, ruft einen starken Reiz hervor, welcher jedoch local bleibt und von keiner abführenden Wirkung begleitet wird.

4) Pelletierin von Tanret. Das schwefelsaure Salz muss in einer Gabe von wenigstens 0,50 g. einem Erwachsenen gegeben werden und ein Abführmittel folgen.

5) Arenaria rubra. Bekannt unter den Namen Sablin, einer Caryophyllea Algiers. Der Extract soll gegen Blasenleiden vortheilhaft angewandt werden.

6) Batiator; eine ebenso Brechen erregende Pflanze Senegals, wie die Ipecacuanha.

7) Cenco folhas, Fünfblatt, ein Baum Brasiliens, Bignonia leucantha oder Sparattosperma leucantha famil. Bignoniaceae, wird als Infusum, Extract und Tinctur gegen Leber- und Milzkrankheiten gebraucht. Es ist harntreibend.

8) Grindelia robusta aus Californien soll gegen Asthma, krampfartige Hustenanfälle und catarrhalische Bronchien und Blasenaffectionen angewandt werden.

9) Gabianöl ist rohes Petroleum.

10) Chaulmugraöl ist das aus den Samen ausgezogene Oel von *Gynocardia odorata*, einer Pflanze Ostasiens, welches gegen Hautkrankheiten und secundäre Syphilis-Erscheinungen in Indien und China angewandt wird. (*Répertoire de Pharmacie. No. 5. Mai 1879. p. 192.*) Bl.

Prüfung des Chinins auf Anwesenheit anderer Alkaloïde.

Zur Prüfung verfährt man nach Jobst wie folgt: 0,5 g. Chininsulfat werden in 10 C.C. heissem Wasser von 50 bis 60° C. eingetragen und die Masse einigemal stark umgeschüttelt. Hierauf lässt man erkalten und filtrirt. Es werden nun 6 C.C. des Filtrats mit 1 C.C. Aether überschichtet und 2 Tropfen Salmiakgeist zugegeben, dann wird mit einem Stopfen verschlossen, einigemal sanft umgeschüttelt und 2 Stunden ruhig hingestellt. Lassen sich innerhalb 2 Stunden oder früher mit blossen Auge oder mit der Loupe kleine Krystalle erkennen, so deuten körnige Massen auf Cinchonidin, concentrisch gruppirte Nadeln auf eine Beimengung von Cinchonin oder Conchinin. (*Pharmaceut. Post. Jahrg. XII. pag. 53.*) C. Sch.

Trennung und Erkennung der Alkaloïde.

I. Aus flüssigen Extracten und Tincturen.

Der Alkohol wird nach Henry Parsons verdampft, Wasser und so viel Schwefelsäure zugesetzt, dass eine deutliche saure Reaction zu erkennen ist, Harz und Farbstoffe abfiltrirt, ist die Flüssigkeit dennoch trübe oder gefärbt, so wird ein kleiner Ueberschuss von Kalicarbonat zugesetzt, im Wasserbad zur Trockne eingedampft und dann der Rückstand mit Chloroform wiederholt ausgezogen. Die filtrirte Lösung wird zur Trockne verdampft. Ist der Rückstand weiss, so kann er, wie in III. bis V. gesagt werden wird, auf Alkaloïde geprüft werden, im anderen Falle ist er mit sehr verdünnter Schwefelsäure zu behandeln, und das Filtrat mit Ammoniak etwas alkalisch zu machen. Diese alkalische Flüssigkeit wird wiederholt mit Chloroform geschüttelt, durch nasses Papier filtrirt, das Chloroform im Filter mehrmals mit kaltem Wasser abgewaschen, dann durch trocknes

Papier filtrirt und das Chloroform in einer Schaaale verdunstet. Der Rückstand wird dann so rein sein, dass er auf Alkaloide geprüft werden kann. Soll Morphinum ermittelt werden, so ist statt Chloroform, Amylalkohol zu nehmen.

II. Aus Pulver und trockenen Mischungen.

a) Ist viel Gerbsäure darin enthalten, wird mit gleichem Gewicht Bleioxyd das Ganze gemischt, mit Wasser zu einer Pasta angestossen, im Wasserbad zur Trockne eingedampft und der Rückstand wiederholt mit heissem, starken Alkohol ausgezogen. Die Lösung filtrirt, zur Trockne verdampft und dann verfahren wie in I. angegeben.

b) Ist viel Harz vorhanden, so wird mit verdünnter Schwefelsäure ausgezogen, filtrirt und verfahren wie oben angegeben.

c) Sind schleimige Stoffe vorzugsweise vorhanden, wird mit heissem, starken Alkohol ausgezogen, welchem etwas Schwefelsäure oder Essigsäure zugesetzt worden war. Sonst wie oben, wenn das Harz durch Wasser gefällt ist.

III. Lösungen.

a) Die meisten Alkaloide sind in Wasser sehr wenig oder gar nicht löslich. Caffein, Coniin und Nicotin sind in Wasser ohne Zusatz löslich (im freien Zustande).

b) Fast alle Alkaloide sind in angesäuertem Wasser im freien Zustande löslich; ausgenommen sind Emetin, welches durch Salpetersäure, und Berberin, welches durch die meisten Säuren gefällt wird.

c) In alkalischen Flüssigkeiten sind die Löslichkeitsverhältnisse der Alkaloide verschieden. Einige sind in Ammoniak, andere in Kalilauge, dann in beiden oder in keiner von beiden löslich und sind wir dadurch in den Stand gesetzt, Trennungen der Alkaloide zu bewirken.

d) Fast alle Alkaloide sind im freien Zustande in Alkohol löslich. Strychnin ist in absolutem Alkohol fast unlöslich, ebenso in Alkohol von 0,970 spec. Gew. Dagegen alle Alkaloide, welche mit Mineralsäure gebunden sind, sind in Alkohol löslich. In Sulfate übergeführt, überschüssige Soda oder Pottasche zugesetzt, zur Trockne verdampft und mit starkem Alkohol ausgezogen, werden fast alle anorganische Salze (Ammoniumsulfat und -Carbonat ausgenommen) zurückbleiben.

e) Chloroform löst die gewöhnlichen Alkaloide (Morphium ausgenommen) auf und bewirkt die beste Trennung derselben von Zucker, Glycerin und Tannin.

f) Aether, Benzol, Petroleumäther und Amylalkohol natürlich rein, sind überall gute Trennungsmittel.

g) Die Wirkung der Lösungsmittel auf saure Lösungen (Schwefelsäure) ist anders. Chloroform entfernt aus seinen Lösungen diejenigen Alkaloide, welche keine beständigen Salze mit Schwefelsäure bilden, dahin gehören Caffeïn und Narcotin.

h) Nicht mit Wasser mischbare Lösungsmittel entfernen aus alkalischen wässrigen Lösungen alle Alkaloide, welche in den angewandten Lösungsmitteln löslich sind. So nimmt Chloroform alle gewöhnlichen Alkaloide mit Ausnahme des Morphiums auf, Aether, Benzol etc. trennen eine kleinere Menge.

IV. Reactionen mit den Hauptreagentien.

Sind die Alkaloide gereinigt und isolirt, wie in I. u. II. angegeben, das Verhalten zu den Lösungsmitteln nach III. gefunden, so wird eine wässrige mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung gemacht und diese in verschiedene Proben getheilt.

1) Durch Quecksilberjodkalium werden alle Alkaloide, Caffeïn ausgenommen, gefällt.

2) Durch Picrinsäure (in 20 Thln. Alkohol gelöst) werden aus verdünnter Schwefelsäurelösung Aconit, Atropin, Caffeïn und Morphinum nicht gefällt.

3) Durch Gerbsäure werden die meisten Alkaloide gefällt, durch das verschiedene Löslichkeitsverhalten zu Säuren unterscheiden sich dieselben. Jodjodkaliumlösung, ist Chinin zu vermuthen, Jodtinctur allein fällt die Alkaloide, so dass, wenn keine Fällung durch diese Reagentien eintritt, Alkaloide abwesend sind.

Aus dem Löslichkeitsvermögen und dem Verhalten der sauren Lösungen zu den Hauptreagentien ist die Anwesenheit dieses oder jenes Alkaloides zu erkennen. (*New remedies. Vol. VIII No. 5. p. 153.*) Bl.

Neue Studien über die allgemeine Zusammensetzung der Pflanzen.

Am Schlusse einer längeren Abhandlung über diesen Gegenstand sagt H. Pellet, dass in den normalen Pflanzen

der Stickstoff und besonders die organischen Stoffe für ein gegebenes Gewicht der Trockensubstanz wenig variiren. Gewisse Pflanzen nehmen unter ihre mineralischen Bestandtheile bestimmte Elemente auf unter Ausschluss anderer, selbst wenn der Boden diese letzteren enthält. Andere Pflanzen hingegen enthalten vorwiegend Alkalien und gestatten eine gewisse Vertretung zwischen den Basen, ohne aufzuhören normal zu sein. Dieser Tausch erfolgt nicht Gewicht gegen Gewicht, sondern Aequivalent gegen Aequivalent. Zuweilen überschreitet der äquivalente Austausch der Basen die Grenze jenseits welcher die Pflanze aufhört normal zu sein, man hat jedoch alsdann geringere Qualitäten und niedrigere Erträge. Im Allgemeinen beobachtet man für die entwickelte Pflanze ein annähernd constantes Verhältniss zwischen den verschiedenen mineralischen und stickstoffhaltigen Substanzen und 100 Kilog. eines in grosser Menge darin enthaltenen Specialproductes. Z. B. zwischen dem Zucker und der Gesammtasche der Runkelrübe, zwischen dem Stärkmehl und der Gesammtasche des Getreides etc. Auf 100 Kg. Zucker bezogen sind die Schwankungen im Stickstoffgehalt der Pflanze grösser als diejenigen der mineralischen Bestandtheile. Ausser den unbedingt zur Bildung von 100 Kilog. Zucker oder Stärke nöthigen mineralischen Substanzen wird immer eine kleine und je nach Art des Bodens und der Pflanze variable Menge sogenannter unwesentlicher Stoffe von den Wurzeln aufgenommen. Die nie fehlende Phosphorsäure hat in der Vegetation eine specielle und unersetzbare Function. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XVII. pag. 145.*)
C. Kr.

Gelsemium sempervirens.

Sydney Ringer und W. Murrell besprechen eine Reihe von Vergiftungsfällen, welche theils durch Infuse, theils durch flüssiges Extract, theils durch die Tinctur von Gelsem. sempervir. veranlasst wurden, und sowohl Erwachsene wie Kinder betrafen. Dieselben endeten bei den Erwachsenen theilweise, bei den Kindern alle mit Tod. Die gemeinsamen Symptome bei den zum Tode führenden, wie überhaupt bei sehr grossen Gaben des Mittels sind: Schwindel, Erschlaffung der Muskulatur, theilweise oder complete Paralysis, Ptosis, Diplopie, Herabsinken des Unterkiefers, Ringen nach Athem, verlangsamte, stossweise Respiration.

Bisher kennt man kein Gegenmittel gegen Haisem. Der Tod wird durch Lähmung des respiratorischen Centrums erzeugt. Da nun nach Bezold grosse Dosen von Atropin das Respirations-Centrum reizen und das Athmen beschleunigen, so könnte man theoretisch Belladonna als Gegenmittel ansehen; empirische Bestätigung hierfür fehlt noch. Die in den meisten Fällen angewandten Mittel waren Brandy und Ammoniumcarbonat, um die Herzthätigkeit zu heben. Verplädiren für selbst stundenlang fortgesetzte künstliche Respiration, wobei die einzelnen Bewegungen nicht zu rasch auf einander folgen sollen. Ferner muss für stete äussere Erwärmung der Kranken gesorgt werden. Kurze Zeit nach dem Genuss ist ein emeticum angezeigt, später ist es schädlich. (*The Lancet* 1877. 15. u. 22. Jun. Centr.-Ztg. f. Kinderklinik. 15. Octbr. 1878. Med. chr. Rundschau. Jahrgang XX. pag. 27.)

C. Sch.

Chicle.

Unter diesem Namen ist in den Ver. Staaten ein aus Mexico stammendes Surrogat für Kautschuk und Gutta-Percha bekannt, welches wie die gleichfalls als Surrogat dienende und in Britisch Guiana gewonnene Balata von einem zu den Sapotaceen gehörenden Baume abstammt. Chicle bildet rechteckig-kuchene, äusserlich chocoladen- oder fleischfarbig, innerlich heller, lässt sich zwischen den Fingern zerkrümeln, wird aber beim Erwärmen weich und zähe. Beim Kauen bildet es eine plastische Masse. In der Hitze entwickelt es zuerst Caramelgeruch, dann den eigenthümlichen Geruch des Kautschuks. Mit verdünnten Säuren gekocht, zerfällt es, die braune Lösung enthält Oxalsäure und Zucker. Nach der Behandlung mit Säure, mit verdünnten ätzenden Alkalien erwärmt, bildet es eine teigige Masse. Nach Prochaska und Endemann enthält Chicle

Harz	75.0
Oxalsaur. Kalk mit etwas schwefelsaur.	
rem und phosphorsaur. Kalk	9.0
Arabin ppt.	10.0
Zucker	5.0
In Wasser lösliche Salze von Kalk, Magnesia und Kali	0.5.

Das Harz lässt sich mit Schwefelkohlenstoff ausziehen. Giesst man nach dem Abdestilliren der grössern Menge Schwe-

felkohlenstoff den Rest in Wasser, so scheidet es sich als teigige, fleischfarbige Masse ab, die beim Erkalten hart wird. Mit wenig Schwefel vulcanisirt, wird es elastisch, mit grösseren Mengen hart und spröde. In Aether ist es vollkommen, in Alkohol nur theilweise löslich. Es lässt sich auch so darstellen, dass man Chicle mit Wasser auskocht, welches Arabin und die löslichen Salze aufnimmt und das Harz zurücklässt.

Wird der nach Behandlung mit Schwefelkohlenstoff bleibende Rückstand mit Wasser ausgekocht, so bekommt man eine chocoladenfarbige, milchige Flüssigkeit, welche das Arabin, den Zucker, so wie die wasserlöslichen Salze aufgelöst, den oxalsäuren Kalk suspendirt enthält. Giesst man dieselbe nach dem Klären in Alkohol, so scheidet sich das Arabin aus. Es kann durch Behandlung mit sehr verdünnter Salzsäure, Lösen in Wasser und abermaliges Füllen mit Alkohol gereinigt und in der wässrigen Solution mit Knochenkohle fast ganz entfärbt werden. Das mit Schwefelkohlenstoff erhaltene Harz ist ein Gemenge verschiedener Körper. Bei der Behandlung mit siedendem Alkohol gehen etwa 75 Procent in Lösung. Das Gelöste besteht aus zwei sauerstoffhaltigen Körpern, welche von den Verfassern für identisch gehalten werden mit den von Payen und Oudemans aus Gutta Percha gewonnenen Alban und Fluaöl, entsprechend den Formeln $C^{10}H^{16}O$ und $C^{20}H^{23}O$. Der erstere ist leicht löslich in kochendem Wasser, der letztere in kaltem Alkohol. Nach dem Auskochen mit Alkohol bleibt ein Rückstand von zwei Kohlenwasserstoffen der allgemeinen Formel $C^{10}H^{16}$. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 469 u. 478. Jun. 1879. p. 1045 u. 1067.*) Wp.

Japaconitin

nennen Wright und Leeff ein Alkaloid, welches sie aus japanischer Aconitwurzel nach demselben Verfahren dargestellt haben, wonach sie früher die Alkaloide aus europäischer Aconitwurzel gewonnen. Die Formel dieser neuen Base, die sich übrigens dem bekannten Aconitin ganz analog verhält, ist $C^{66}H^{88}N^3O^{21}$. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 986.*) Wp.

Verdeckungsmittel des Chinins.

Nach Kils verdecken die Blätter von *Erioduction Californicum*, einer in Californien als *Yerba santa* bekannten Pflanze, beim Kauen den bitteren Geschmack des Chinins und verwandeln ihn in einen stärke-mehlartigen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 975.*) Wp.

Calabarbohnen.

In neuerer Zeit hat sich unter den Calabarbohnen des Handels ein Same vorgefunden, der aller Wahrscheinlichkeit nach nicht von *Physostigma venenosum*, sondern von *Mucunna cylindrosperma* Welwitsch, oder wie Holmes die Stammpflanze zu nennen vorschlägt, von *Physostigma cylindrospermum* abstammt. Die Gestalt dieser Samen ist fast cylindrisch, während die echte Bohne mehr oder minder abgeplattet ist und fast elliptische Querschnitte liefert. Ausserdem ist letztere mehr eiförmig und das Hilum erstreckt sich auf der schmalen Seite rillenförmig von einem Ende zum andern, während bei der neuen Sorte die Rille sich nur auf etwa $\frac{6}{7}$ des Samens erstreckt.

Bekanntlich färbt sich das Eserin, das Alkaloid der Calabarbohnen, mit Alkalien gelb. Betupft man den Querschnitt der neuen Sorte mit Kalilauge, so ist die Färbung viel intensiver als bei der echten Calabarbohne, woraus anzunehmen, dass jene wirksamer ist als diese. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 463. May 1879. pag. 913.*) Wp.

Phosphorsaures Berberin

stellt Wrampelmeyer dar, indem er sauren phosphorsauren Kalk, erhalten durch Zersetzung von Knochenasche mit Schwefelsäure, mit schwefelsaurem Berberin erhitzt, die Lösung abfiltrirt, fast zur Trockne verdampft und das phosphorsaure Berberin mit schwachem heissen Alkohol auszieht, welcher mit Hinterlassung von überschüssigem phosphorsauren und schwefelsauren Kalk das phosphorsaure Berberin aufnimmt. Die alkoholische Lösung wird fast bis zur Trockne verdampft und scheidet dann, mit starkem Alkohol versetzt,

das phosphorsaure Berberin als canariengelbes, flockiges Pulver aus. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 462. May 1879. p. 898.*) Wp.

Evonymin, Iridin, Septandrin.

Diese bei Leberkrankheiten neuerdings mit gutem Erfolg angewendeten Körper sind dem Podophyllin ähnlich und werden auch in ähnlicher Weise bereitet, indem man den alkoholischen Auszug der entsprechenden Pflanzentheile in Wasser giesst und den dadurch entstehenden harzartigen Niederschlag sammelt. Das Evonymin wird aus der Rinde von *Evonymus atropurpureus*, einer in den nördlichen und westlichen Theilen der Ver. Staaten heimischen Pflanze, das Iridin aus dem frischen Rhizom von *Iris versicolor* und das Septandrin aus dem Rhizom von *Veronica (Septandra) Virginica* bereitet. Ein dem letztern gleichbenannter krystallinischer Körper wird aus dem wässrigen Infusum der Pflanze gewonnen, indem man dasselbe mit Bleiessig fällt, filtrirt, das Septandrin von Thierkohle aus dem Filtrat absorbiren lässt und mit kochendem Alkohol daraus auszieht, bei dessen Verdunstes es krystallisirt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 988.*) Wp.

Mikroskopische Untersuchungen zerriebener metallischer und anderer Körper.

Wesselhöft ist durch seine Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangt, dass die von den Homöopathen behauptete ins Unendliche gehende feine Vertheilung metallischer und anderer Substanzen beim Reiben mit Milchwasser etc. ihre bestimmte Grenze hat. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 467. June 1879. p. 997.*) Wp.

Bidara Laut.

In Indien nennt man so das Holz mit der Rinde von inner gegen Ruhr gebrauchten Pflanze, *Strychnos Ligustrina*, welche nach Greenish in beiden Theilen ansehnliche Mengen Brucin enthält, von Strychnin aber gar nichts. Es ist

dies auffallend, da andere Strychnos-Arten, z. B. ausser Strychnos Nux vomica auch Str. Colubrina beide Alkalöide enthalten. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 468. June 1879. p. 1013.*) Wp.

Unschädlichkeit giftiger Pflanzen.

Häckel hat gefunden, dass gewisse Nager ohne Schaden Belladonna- und Stechapfel-Blätter fressen, ja er war im Stande Meerschweinchen und Kaninchen lediglich damit zu ernähren. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 470. June 1879. p. 1055.*) Wp.

Cacaobutter-Verfälschungen.

Nach Lamhofer werden zur Verfälschung von Cacaobutter gewöhnlich Talg, Wachs, Stearin und zuweilen auch Ochsenmark benutzt. Der Schmelzpunkt reiner Cacaobutter liegt zwischen 32—33°. Um ganz sicher zu gehen, hatte sich Lamhofer aus den verschiedenen Cacaosorten des Handels durch Behandeln derselben mit Benzin ganz reine Cacaobutter dargestellt und durchschnittlich eine Ausbeute von 38—51% erlangt. Aus Cacao von Caracas gewann er dagegen nur 30% und aus solchem von Bahia sogar nur 5%. Ein Zusatz von 10% Talg ändert den Schmelzpunkt der Cacaobutter unbedeutend, wird aber leicht am Geruch und Geschmack erkannt. Lamhofer löst 5 g. seiner reinen Cacaobutter in 10 g. Aether von 0,728 spec. Gew. und dann eben so viel von der zu untersuchenden Cacaobutter in gleicher Menge desselben Aethers und bringt dann beide Lösungen in Wasser von 0°. Reine Cacaobutter, welche sich vollständig löste, krystallisirt, wenn die Lösung sich bis zu 0° abkühlte, in kleinen Stecknadelkopfgrossen Körnchen und geseht in 30—40 Minuten gänzlich zu einer festen Masse. Bei 14,4° giebt diese Masse aufs neue eine klare Lösung. Cacaobutter mit 5% Talg oder 2% Stearin giebt gleichfalls mit Aether eine klare Lösung, aber dieselbe trübt sich nach 2 Minuten und wird milchig, geseht viel langsamer zu einer festen, bei 14,4° keine klare Lösung gebenden Masse. Eine in grösserem Verhältnisse durch Fettzusatz verunreinigte Cacaobutter giebt mit Aether eine Lösung, welche bei 0°

fast augenblicklich fest, aber bei $14,4^{\circ}$ nicht wieder vollständig flüssig wird. Benzin lässt sich hierbei ebenso wie Aether verwenden, nur dass Lösungen von gefälschter Butter nicht zur festen Masse erstarren, sondern mehr ein Coagulum bilden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 440.*) C. Kr.

Neuer Blutbestandtheil der Sepia.

Der flüssige Theil des Blutes der Sepia (*Octopus vulgaris*) enthält nach Frédéricq einen Albuminkörper, welcher mit Sauerstoff eine wenig beständige, tiefblaue Verbindung eingeht. Berührung mit lebenden Geweben, Aufbewahrung in verschlossenem Gefässe oder im luftleeren Raum genügen, diese Verbindung zu zersetzen und den Sauerstoff entweichen zu lassen.

Diese Substanz scheint bei der Respiration der Sepia dieselbe Rolle zu spielen wie das Hämoglobin bei jener der Wirbelthiere. Das venöse Blut der Sepia ist ungefärbt, das arterielle dagegen dunkelblau, welche Farbenveränderung durch die Respiration bewirkt wird. Verhindert man das normale Athmen des Thieres, so entfärbt sich das arterielle Blut. Das Sepiablut scheint nur diesen einen Albuminkörper zu enthalten, welchen Frédéricq Hämocyanin (von *αἷμα*, Blut, *κύανος*, blau) nannte. Es coagulirt bei $+69^{\circ}$, indem es blaue Klümpchen bildet. Wenn man Sepiablut 3—4 Tage dialysirt, filtrirt und bei niederer Temperatur abdampft, erhält man das Hämocyanin als eine blaue, glänzende, der Gelatine ähnliche Substanz. Durch den luftleeren Raum wird es entfärbt und durch Wärme, Alkohol, Aether, Tannin, Mineralsäuren und verschiedene Salze coagulirt. Es giebt die charakteristischen Albuminreactionen mit dem Millon'schen Reagens, mit Salpetersäure und Ammoniak, mit Ferrocyankalium und Essigsäure. Beim Verbrennen entwickelt es einen Geruch nach verbranntem Horn und hinterlässt einen Rückstand, welcher so reich an Kupfer ist, dass sich dasselbe schon mit dem Löthrohr nachweisen lässt. Dieses Kupfer scheint sich hier ebenso, wie das Eisen im Hämoglobin zu finden und auch eine analoge Rolle zu spielen. Frédéricq beabsichtigt wohl den Gehalt des Sepiablutes an diesem „cuivre normal“ als auch die Menge des gebundenen Sauerstoffs zu mitteln. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 419 u. 441.*) C. Kr.

Physiologische Wirkung des Borax.

De Cyon unternahm eine Reihe von Versuchen über den Nährwerth des mit Hülfe von Borax aufbewahrten Fleisches und über dessen physiologische Wirkung. Nach ihm bewahrt dasselbe ausser dem Ansehen und Geschmack des frischen Fleisches auch alle nährenden Eigenschaften desselben.

Das Gewicht eines Hundes stieg in 14 Tagen um 2 Ko. zu seinen 17 Ko., welche er vorher wog, indess sich das Gewicht eines anderen in derselben Zeit von 18 Ko. auf 23,7 Ko. erhöhte. Die Menge des täglich consumirten Borax betrug 4 g. und glaubt de Cyon, dass Borax, dem Fleisch bis zu 12 g. täglich zugefügt, ohne jede Störung der allgemeinen Ernährung verwandt werden könne.

Le Bon beobachtete, dass das Fleisch einige Stunden in eine Boraxlösung getaucht oder mit Boraxpulver bestreut, sich eine sehr lange Zeit ohne Veränderung hält, aber als Nahrungsmittel angewendet, brachte nach einigen Wochen dieses Fleisch Störungen in den Verdauungsorganen hervor, welche zur Aufgabe seiner Verwendung nöthigten. Borax wiederholt, wenn auch in kleinen Dosen genommen, wirke geradezu giftig, so dass man seine Verwendung zum Conserviren von Nahrungsmitteln unterlassen müsse. Verschiedene Gesellschaften in Amerika haben es wieder aufgegeben, Fleisch durch Borax zu conserviren. De Cyon entgegnet hierauf, dass man nach dem Jourdes'schen Verfahren das Fleisch nicht in eine Boraxlösung taucht, sondern dessen Oberfläche ganz leicht mit Pulver bestreut, etwa 2 g. Borax auf 1 Kilo Fleisch rechnend. Panum in Kopenhagen und Redwood in England behaupteten beide das Unschädliche von Borax und Borsäure bei dieser Verwendung. Auch Polli tritt in den *Annali di Chimica* Févr. 79 für die Unschädlichkeit des Borax ein und erinnert an die durch Herten, Schiff, Bizzari und Dr. Capelli erlangten günstigen Resultate. Man wird hiernach wohlthun, die so wichtige Frage der Verwendung des Borax zur Conservirung des Fleisches in ihrem hygienischen Werthe noch nicht als endgültig festgestellt zu betrachten. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 417.*) C. Kr.

Ueber Ozon und electriche Ausströmung.

Berthelot versuchte gelegentlich seiner Untersuchungen der Ueberschwefelsäure und der überoxydirten Säuren

durch Einfluss der einfachen electriche Ausströmung die Vereinigung eines Gemenges von 2 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Sauerstoff zu bewirken, was ihm jedoch nicht gelang, obgleich er dieselben Bedingungen einhielt, unter welchen sich Sauerstoff mit den Metallen, mit arseniger Säure, mit Jod und selbst mit dem eine besonders starke electriche Spannung erfordernden Stickstoff verband. Wurde ein Gemisch von 2 Vol. Kohlenoxyd mit 1 Vol. Sauerstoff in einem Probirglas über Quecksilber dem electriche Einflusse ausgesetzt, so waren nach 12 Stunden nur noch $\frac{8}{100}$ Kohlenoxyd und $\frac{2}{100}$ Sauerstoff übrig. Ein Theil des Letzteren war von dem Quecksilber absorbirt worden, während ein anderer Theil, etwa $\frac{5}{100}$, dazu beigetragen hatte, braunes Kohlensuboxyd C^2O^3 zu bilden. In einem Gemenge von gleichen Raumtheilen Kohlensäure und Sauerstoff, fanden sich nach einer 12 Stunden dauernden electriche Einwirkung $\frac{5}{100}$ des Gases umgesetzt in Kohlenoxyd und Sauerstoff, welch letzterer eine sehr starke Menge Ozon (oder Ueberkohlensäure) enthielt. Die Zersetzung von reiner Kohlensäure durch electriche Ausströmung in einem Raum, welcher frei von Quecksilber und oxydirbaren Körpern ist, giebt Erscheinungen, welche das Vorhandensein von Ueberkohlensäure vermuthen lassen. Berthelot liess 12 Stunden lang die electriche Ausströmung auf das Gas einwirken, welches er in dem ringförmigen Raume concentrischer Röhren hermetisch eingeschlossen hatte und fand $\frac{16}{100}$ Kohlensäure zersetzt. Das gebildete Gas griff Quecksilber und alle oxydirbaren Körper mit äusserster Heftigkeit an. Betrachtet man den oxydirenden Theil des Gases als Ozon, so würde die Menge dieser Substanz sich auf $\frac{30}{100}$ des in Freiheit gesetzten Sauerstoffs erheben. In einem anderen Versuche waren es sogar $\frac{41}{100}$. Diese enormen Mengen sind weit grösser als die, welche sich mit reinem Sauerstoff bilden. Es gelang nicht, die oxydirende Verbindung zu isoliren, denn als man versuchte, die in dem Gemenge enthaltene Kohlensäure und Kohlenoxyd zu eliminiren, wurde die oxydirende Verbindung durch die hierbei angewandten Reagentien zersetzt. Dieses Gas kann man in gleicher Weise als Ozonreichen Sauerstoff, wie auch als eine beträchtliche Menge Ueberkohlensäure C^2O^6 enthaltend betrachten. Berthelot gelang es bis jetzt nicht Merkmale aufzufinden, welche diesen Körper von einem Gemenge des Ozon mit Kohlensäure unterscheiden. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 385.*)
C. Kr.

Ueber Stickoxydul als Anästheticum.

Um dem so schwerwiegenden Uebelstande abzuhelpfen, dass Stickoxydul zugleich mit Anästhesie auch Asphyxie erzeugt, schlägt Bert ein Verfahren vor, durch welches es ihm wirklich gelang, eine Anästhesie von unbestimmter Dauer zu erzeugen, welche vor jeder drohenden Asphyxie gesichert erscheint. Bert liess einen Hund unter Vermehrung des Luftdruckes um $\frac{1}{6}$ Atmosphäre ein Gemenge von $\frac{5}{6}$ Stickoxydul und $\frac{1}{6}$ Sauerstoff einathmen. Im Verlauf von 1 bis 2 Minuten trat nach einem sehr kurzen Stadium von Unruhe völlige Anästhesie ein. Dieser Zustand vermag $\frac{1}{2}$ — 1 Stunde ohne die geringste Aenderung anzuhalten. Während dieser ganzen Zeit behält das Blut seine rothe Farbe und seinen Sauerstoffgehalt, das Herz seine Kraft und regelmässige Thätigkeit, sowie eine normale Temperatur. Alle Erscheinungen des vegetativen Lebens bleiben also intact, während jene des animalischen Lebens völlig aufgehoben sind. Entfernt man nach einiger Zeit den das Gasgemisch enthaltenden Beutel, so wird das Thier nach 3 — 4 maligem Einathmen der freien Luft sogleich seine Empfindsamkeit, seinen freien Willen, seine Heiterkeit und Lebhaftigkeit wieder erlangen. Bert hält sich durch das Resultat vieler Versuche für berechtigt zur Erzielung langandauernder Anästhesie der Chirurgie die Anwendung von Stickoxydul unter Druck anzuempfehlen. Würde man einem Kranken in einem Apparate, welcher gestattet den gewünschten Druck zu erzeugen, ein Gemenge von 50 % Stickoxydul und 50 % Luft einathmen lassen, so würde man durch dieses Mittel eine Anästhesie erlangen, welche im Blute die erforderliche normale Menge Sauerstoff erhielt und folglich die physiologischen Athmungsbedingungen erfüllte. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 325.*) C. Kr.

Untersuchungen über Sulfate.

Nach Etard ist rosaroths Ferro-Ferridsulfat $\text{Fe}^2(\text{SO}^4)^3$, $\text{FeSO}^4, 2\text{SO}^4\text{H}^2$ leicht darzustellen, wenn man in so wenig Wasser wie möglich äquivalente Mengen von Ferro und Ferridsulfat löst und einen grossen Ueberschuss von concentrirte Schwefelsäure zufügt, indem man die Temperatur auf ungefähr 200° bringt. Während des Erkaltsens, wobei man sich vor zu viel Berührung mit Luft und allen oxydirenden

Unreinigkeiten hütet, scheiden sich kleine pfirsichrothe sechseckige Lamellen aus; man reinigt durch Absaugen, Abwaschen mit Eisessig und Trocknen bei 130°. Etard erhielt auf demselben Wege die Doppel-Sulfate von Chrom und Nickel, Chrom und Eisen, Chrom und Kupfer, Eisen und Nickel, Eisen und Mangan, Aluminium und Eisen, Aluminium und Nickel. Diese Salze sind alle krystallisirt, unlöslich in Wasser, aber dadurch nach einiger Zeit zersetzbar. In diesen Verbindungen kann je nach der Natur des Metalles und der Temperatur ein Molecül Säure ein Molecül Protosulfat und vice versa ersetzen. Die gemischten Protosulfate nach der Formel $2(\text{SO}^4\text{MSO}^4\text{N})$, $n\text{SO}^4\text{H}^2$ gewinnt man durch Lösen der correspondirenden Salze in so wenig Wasser wie möglich und Fällen derselben in der Kälte durch grossen Ueberschuss von Schwefelsäure. Man erhält so das gemischte Sulfat von Eisen und Zink $2(\text{FeSO}^4\text{ZnSO}^4)\text{SO}^4\text{H}^2$, das Sulfat von Nickel und Zink das von Kupfer und Zink etc. — Indem man die einfachen Salze den vorstehenden Gemischen substituirt, erhält man leicht die Mono- und Bi-Hydratsalze in krystallinischer Form, $\text{SO}^4\text{Ni}, 2\text{H}^2\text{O}$ ist blassgrün, $\text{SO}^4\text{ZnH}^2\text{O}$ ist weiss, $\text{SO}^4\text{CuH}^2\text{O}$ ist blassblau und $\text{SO}^4\text{FeH}^2\text{O}$ ist schmutzig weiss. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 323.*) C. Kr.

Synthese der Harnsäurederivate der Alloxanreihe.

Erhitzt man nach Grimaux ein Gemenge von Malonsäure und Harnstoff mit einem Ueberschuss von Phosphoroxychlorid bis auf 150°, so erhält man 2 amorphe Körper, welche sich leicht in Alloxantin umsetzen lassen. Hierzu löst man das Gesamtproduct der Reaction in Salpetersäure und leitet so lange Schwefelwasserstoff durch diese Lösung, bis Barytwasser eine Probe derselben violett fällt. Aus der filtrirten Flüssigkeit setzen sich nach 24—48 Stunden im luftleeren Raume Krystalle von Alloxantin ab. Dieselben lösen sich schwer in kaltem, leicht in siedendem Wasser und giebt ihre Lösung mit Barytwasser einen violetten, in der Siedhitze weiss werdenden Niederschlag. Werden die Krystalle unter Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure in Wasser gelöst, so geben sie eine die Epidermis purpurroth färbende Lösung, welche mit Cyankalium und Ammoniak einen krystallinischen Niederschlag von Oxaluramil (Alloxan) giebt. Dessen Lösung giebt, wenn sie zum Kochen gebracht und

Chlorammonium zugefügt wird, feine nadelförmige, fast unlösliche Krystalle von Uramil. Erhitzt man diese mit Wasser und Silberoxyd, so erhält man eine purpurrothe Flüssigkeit, die heiss filtrirt bald vierseitige Prismen absetzt, welche grün im reflectirten und roth in durchfallendem Lichte erscheinend die Charaktere des Murexides besitzen. Die in der Wärme aufeinanderfolgende Einwirkung des Harnstoffes, des Phosphor-oxychlorides, der Salpetersäure und des Ammoniaks auf Malonsäure lassen diese Säure in kleinster Menge erkennen. Man erhält eine purpurrothe Farbe identisch mit jener, welche die Harnsäure giebt. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 322.*) C. Kr.

Fällung von Magnesiahydrat

aus der sogenannten Magnesiamixtur findet nach Power statt durch die meisten Kali- und etliche Natronsalze. Unter jenen tritt besonders das Jodkalium, weniger das Bromkalium hervor. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 987.*) Wp.

Volumetrische Bestimmung des Jods.

Frébault schlägt folgendes Verfahren vor, welches sich auf die oxydirende und entfärbende Wirkung des Jods auf Carminsäure oder Hämatin in Gegenwart von Alkalien gründet.

0,10 g. Jod (rein und trocken) werden in 100 C.C. schwachem Alkohol gelöst, so dass 0,001 g. Jod einem C.C. entspricht. Diese lässt man aus einer Burette so lange in 10 C.C. einer schwachen Cochenilletinctur, welche vorher mit 2 C.C. einer kaltgesättigten Natronbicarbonatlösung in einer weissen Porzellanschale gemischt war, tropfen, bis eine vollständige Entfärbung eingetreten ist.

Sind z. B. 25 C.C. Jodlösung bis zur Entfärbung gebracht worden, so ist bekannt, dass 10 C.C. Cochenilletinctur 0,025 g. absorbiren, mithin lässt sich leicht eine Normal-Jodlösung nach folgendem Verhältniss machen: 2,50 Jod und 1000 C.C., welche der Normal-Cochenillelösung entspricht.

Ist der Jodgehalt einer Flüssigkeit zu gering, um 10 C.C. normale Cochenilletinctur zu entfärben, so setzt man von der normalen Jodlösung noch so viel zu, bis diese vollständig

eintritt. Aus dem Verbrauch ist durch einfache Rechnung der Jodgehalt der Flüssigkeit zu finden. (*Répertoire de Pharmacie. No. VI. Juin 1879. p. 260.*) Bl.

Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure im Fischguano

wurden Versuche von B. E. Dietzell und M. G. Kressner angestellt.

Fischguano enthält nicht ganz unbedeutende Quantitäten in Wasser löslicher Phosphorsäure, er darf desshalb nicht, wie vielfach empfohlen, einfach verascht und diese Asche in verdünnter Salpetersäure gelöst werden, da hierbei zu niedrige Zahlen resultiren, nach den angestellten Versuchen, je nach dem schwächeren oder stärkeren Glühen 1—2 % weniger. Es ist vielmehr nothwendig, den Fischguano direct mit concentrirter Salpetersäure zu behandeln oder, will man ihn veraschen, die Asche wiederholt mit concentrirter Salpetersäure einzudampfen. Ebenso wenig aber darf man den Fischguano mit Sodasalpeter schmelzen, da man hierbei, wahrscheinlich weil ein Theil des Phosphors in organischer Verbindung vorhanden ist, zu hohe Zahlen erhält, denn dieser Phosphor in organischer Verbindung kann in Anbetracht seiner Widerstandsfähigkeit gegen Salpetersäure für die Zwecke der Düngung kaum denselben Werth haben, wie der Phosphor in Form von Phosphat. Für die Zwecke der Superphosphat-fabrication aber würde derselbe gar nicht in Anschlag zu bringen sein. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie. H. 2 u. 3. 225.*)

Dr. E. G.

Beiträge zur Werthbestimmung der Superphosphate

liefern H. Albert und Dr. L. Siegfried und befürworten lebhaft die Anwendung des basisch citronensauren Ammoniaks zur Bestimmung der sogenannten zurückgegangenen Phosphorsäure. Die Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure sei nöthig, da die Werthbestimmung der Superphosphate nach Wasserlösung allein nicht deren landwirthschaftlichen Werth anzugeben vermöge. Es sei dies besonders im Interesse der vorhandenen thonhaltigen Phosphate nothwendig, deren annähernder Werth durch practische Versuche genü-

gend festgestellt sei. Die der Abhandlung beigegebene Tabelle zeigt, welch bedeutende Mengen Phosphorsäure bei alleiniger Anwendung des Wassers als Lösungsmittel unberücksichtigt bleiben gegenüber der Anwendung des citronensauren Ammons, sie zeigt ferner, dass neutrale Phosphate, frisch gefällt, in ganz erheblicher Menge von dem citronensauren Ammon gelöst werden, während dies im getrockneten oder gar geglühten Zustande wenig oder fast gar nicht geschieht. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* H. 2 u. 3. 221.) Dr. E. G.

Zur quantitativen Bestimmung von Cobalt, Nickel und Zink

empfiehlt Alexander Classen die betreffenden Metalle in Oxalate überzuführen, da diese leicht reiner zu erhalten sind als die Hydrate und Carbonate, und da es ferner dann nicht mehr nöthig ist Eisenoxyd und Thonerde vorher als basische Acetate abzuscheiden.

Zur Ausführung wird die Flüssigkeit möglichst neutral gemacht, eine Auflösung von neutralem Kaliumoxalat so lange zugefügt, bis der entstandene Niederschlag sich wieder gelöst hat und nun durch Hinzufügen einer dem Volum der Flüssigkeit gleichen Quantität Essigsäure bei 50 — 60° C. gefällt. Zum Auswaschen des Niederschlags benutzt man ein Gemisch aus gleichen Theilen concentrirter Essigsäure, Alkohol und Wasser. Das Glühen des getrockneten Niederschlags wird unter den gewöhnlichen Vorsichtsmaassregeln bewerkstelligt. Nickel und Zink können als Oxyde gewogen werden, das Cobaltoxyd wird im Wasserstoffstrome reducirt.

Die analytischen Belege ergeben ziemlich gut übereinstimmende, meist etwas zu niedrige Zahlen. (*Zeitschr. für analyt. Chem.* H. 2 u. 3. 189.) Dr. E. G.

Beobachtungen über die Schwefelbäder.

Ph. de Clermont und J. Frommel suchten durch verschiedene Experimente festzustellen, ob der in den Schwefelquellen enthaltene freie Schwefelwasserstoff einen seiner Menge proportionalen therapeutischen Einfluss ausübe, und ob derselbe mit der bei dem Freiwerden des Gases entwickelten electromotorischen Kraft wächst. Sie fanden zunächst,

dass die aus dem Polysulfuret frei gewordene Menge Schwefelwasserstoff die doppelte war, wie die aus dem Monosulfuret erhaltene. Das Monosulfuret erregt viel kräftigere electriche Ströme, als das Polysulfuret, wie bereits früher von Becquerel durch Versuche constatirt ward und was mit den Erfahrungen der Praxis übereinstimmt, indem Aerzte kräftigere medicinische Erfolge durch Schwefelbäder erlangten, bei welchen die gewöhnlich angewandten Polysulfurete durch Monosulfurete ersetzt worden waren. De Clement und Frommel gelangten hiernach und durch ihre Versuche zu dem Schlusse, dass die Menge Schwefelwasserstoff, welche ein Schwefelwasser einschliesst, nicht proportional ist dessen therapeutischer Wirkung und der Intensität des electricchen Stromes. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Serie 5. Tome XXXI. pag. 485.*) C. Kr.

Die Wirkung des Glycerins auf Metalloxyde

ist zweierlei Art, erstlich auflösend, insbesondere bei Gegenwart von Alkalien, und zweitens reducierend. Cadmium und Kupfer in gemeinsamer Lösung lassen sich trennen durch Aetznatron, mit Glycerin versetzt, indem das Cadmium dauernd gefällt, das Kupfer nach der Fällung aber wieder aufgelöst wird. In Gegenwart von Glycerin werden Lösungen von Eisen-, Aluminium- und Chromsalzen durch Ammoniak nicht gefällt. Merkwürdigerweise geben Chromsalze mit Ammoniak und Glycerin eine violette, mit Kalihydrat und Glycerin eine grüne Lösung.

Die reducierende Wirkung des Glycerins auf Silbersalze bei Gegenwart von etwas Ammoniak zeigt sich besonders bei gelindem Erwärmen durch einen Silberspiegel auf den Wandungen des Gefässes, ähnlich dem durch ein weinsaures Salz bewirkten. Aus Nickel- und Cobaltsalzen werden durch Brom oder Chlornatron bekanntlich schwarze Oxyde gefällt. Fügt man Glycerin zu der Flüssigkeit und kocht, so löst sich das schwarze Nickeloxydhydrat unter Reduction zu Nickeloxydul alsbald auf, während das Cobaltoxydhydrat unzersetzt und ungelöst bleibt. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 988.*) Wp.

Zwei alkalöidische Bestandtheile der Kuhmilch.

Wynter Blyth glaubt als constante Bestandtheile der Kuhmilch ein paar alkalöidische Körper nachgewiesen zu haben, die nach Abscheidung des Caseins durch Essigsäure und Kohlensäure nebst dem vorhandenen wenigen Harnstoff und Albumin durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt werden. Der gewaschene Niederschlag wird durch Schwefelwasserstoff zersetzt und aus der überstehenden Flüssigkeit das eine Alkalöid, von Blyth Galactin genannt, durch essigsaures Blei gefällt. Es bildet eine weisse, spröde, geschmacklose, neutrale, unkrystallisirbare Masse, die in Wasser löslich, in Alkohol unlöslich ist und deren wässrige Lösung durch die gewöhnlichen Reagentien für Alkalöide gefällt wird. Nachdem das bei der Fällung des Galactins in Ueberschuss zugesetzte essigsaure Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt worden, giebt die Flüssigkeit mit salpetersaurem Quecksilberoxyd einen Niederschlag, welcher die zweite alkalöidische Substanz enthält. Blyth nennt sie Lactochrom, weil sie sich als hellorangerother Körper darstellt, der in Wasser und Alkohol löslich ist. Die Quecksilberverbindung desselben entspricht der Formel $\text{HgO C}^6\text{H}^{18}\text{NO}^6$. Ausserdem hat der Verfasser aus der Kuhmilch zwei Körper abgeschieden, entsprechend den Formeln CH^3O^8 und $\text{C}^3\text{H}^2\text{O}^4$, welche Kupferlösung reduciren. Er hält sie beide für Zersetzungsproducte einer und derselben Grundsubstanz, die aus dem Futter der Kuh herrührt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 466. May 1879. p. 987.*) Wp.

Kohlensäure im Blut und den Geweben.

Die Frage, ob die Kohlensäure, welche bei der Wanderung des venösen Blutes durch die Lungen entweicht, sich in demselben frei oder mit den Alkalien des Blutes verbunden vorfindet, wird von P. Bert nach von ihm mitgetheilten Versuchen dahin beantwortet, dass der Austritt der Kohlensäure während des Athmens eine Aufhebung des Zusammenhanges der sauren kohlensauren Salze des Blutes erheischt. Diese Salze sind nicht vollständig mit Kohlensäure gesättigt, weder im arteriellen oder venösen Blute, noch in den Geweben. Das Leben der anatomischen Elemente kann nur in Gegenwart von Kohlensäure im Zustande der Verbindung in gutem Stande erhalten werden. Wenn die Alkalien gesättigt

sind und dieses Gas im Zustande einfacher Auflösung in zu grosser Menge auftritt, so führt es schnell den Tod herbei, was nach Bert auch für den Sauerstoff, das andere im Blute enthaltene Gas, gilt. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 511.*) C. Kr.

Dissociation des Salmiaks.

Die bei höherer Temperatur erfolgende Dissociation des Salmiaks in Ammoniak und Salzsäure veranschaulicht C. Böttinger auf folgende Weise.

Der Apparat besteht aus einer gewöhnlichen Kugelhöhre von schwer schmelzbarem Glase. Die Kugel wird mit etwas NH^4Cl beschickt, alsdann die Röhre gegen die Horizontale geneigt, und in das nach oben gerichtete Ende der Röhre ein Streifchen (schwach angefeuchtetes) rothes, in das nach unten gerichtete Ende der Röhre ein Streifchen blaues Lackmuspapier eingeführt. Wird der Salmiak erhitzt, so entweicht das durch die Zersetzung entstandene specifisch leichte H^3N aus der oberen Oeffnung der Röhre und bläut das dort befindliche rothe Papier, während die schwere HCl nach unten sinkt und umgekehrt den blauen Streifen Lackmuspapier röthet.

Der Versuch gelingt jedesmal, wenn die Röhre eine bestimmte Neigung gegen die Horizontale erlangt hat, im anderen Falle entweichen H^3N und HCl nach einander aus einer Oeffnung der Röhre und geben sich durch die verschiedenen Färbungen des Lackmuspapieres zu erkennen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 2004.*) C. J.

Gaultheriaöl.

H. Köhler untersuchte die ätherischen Oele zweier Ericaceen, der Gaultheria punctata und der Gaultheria leucocarpa. Es zeigte sich, dass beide ätherischen Oele im wesentlichen die nämlichen Bestandtheile enthalten, wie das Wintergrünöl von Gaultheria procumbens, nämlich den Methylester der Salicylsäure. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 246.*) C. J.

C. Bücherschau.

Deutsche Revue über das gesammte nationale Leben der Gegenwart. Herausgegeben von Richard Fleischer. 3. Jahrgang. Heft 7. April 1879. Berlin, Verlag von Otto Janke.

Mit welcher Sorgfalt die „Deutsche Revue“ redigirt wird, wie viel des Interessanten und Lehrreichen jedes Heft bringt und welch geachtete Stellung in Folge dessen dieselbe in der Literatur einnimmt, ist allseitig bekannt; dass derselben auch an dieser Stelle empfehend gedacht wird, hat seinen Grund in einem Artikel des vorliegenden Heftes, der die Ueberschrift trägt: „Aus den Briefen von J. v. Berzelius an F. Wöhler.“ Sie umfassen den Zeitraum von 1823 bis 1848. Wenn auch für die „Revue“ begreiflicherweise nur allgemein Verständliches und Solches ausgewählt werden konnte, was zur Charakteristik der Persönlichkeit des für die Entwicklung der Chemie so einflussreich gewesenen Mannes dient und Discussionen über neu erschienene Arbeiten, Urtheile über neue Ansichten und theoretische Fragen u. s. w. ausgeschlossen werden mussten, so bleibt noch soviel des Interessanten übrig, dass die Lectüre der Briefe ein wahres Vergnügen gewährt. Dieselben werden im 8. Heft der Revue ihren Abschluss finden.

Dresden.

G. Hofmann.

W. Lackowitz, Flora von Berlin und der Provinz Brandenburg. 4. Aufl. Berlin 1879. Preis 2 Mark.
W. Lackowitz, Flora von Nord- und Mittel-Deutschland. Berlin 1879. Preis 2,80 Mark. Beide Bücher im Verlage von Friedberg und Mode.

Besonders das Studium der Botanik wird dem angehenden Pharmaceuten und auch dem vor dem Staats-Examen stehenden, erschwert durch die Schwierigkeit, die Werke über Botanik practisch zur Bestimmung der gemeinsten Pflanzen zu verwerthen, sich in denselben zurecht zu finden. Durch die hieraus resultirenden Lücken im positiven Kennen der Pflanzen, welche sich beim Hören der Vorlesungen an der Universität herausstellen, wird der Erfolg derselben oft sehr verringert, der Hörer verliert aus Mangel an Verständniss die Lust zur Sache. — Der Lehrling der Pharmacie muss — ehe er Anatomie, Morphologie und Physiologie der Pflanzen studirt — erst eine Anzahl unserer Gewächse factisch kennen, dieselben selbst sammeln und bestimmen. Gesammelt wird auch wohl, aber mit dem Bestimmen hapert es sehr. Wendet sich der Lehrling behufs Bestimmung der gesammelten Pflanzen an die Gehülfen oder den Principal, so findet er auch hier nur in seltenen Fällen die erwünschte Belehrung und Unterstützung, da leider das Studium der Botanik in neuerer Zeit von

den meisten Pharmaceuten und Medicinern stiefmütterlich behandelt worden ist. Der angehende Pharmaceut muss also zum Buche greifen. Und da empfehlen wir dringend die oben angegebenen Bücher als ungemein handlich, practisch, leicht verständlich, billig und — was die Hauptsache — die Bestimmung der Pflanzen sehr erleichternd. Die botanischen Kenntnisse, welche sich der Lehrling auf der Schule erworben hat, genügen, um die Benutzung des Buches zu ermöglichen. In zweifelhaften Fällen giebt der Anhang zur Flora von Nord- und Mittel-Deutschland eine völlig genügende, kurze und bestimmte Erklärung der terminologischen Ausdrücke, so dass die Benutzung eines anderen Buches nicht nothwendig wird. Beiden Büchern ist das natürliche System von Alex. Braun zu Grunde gelegt. Da im Systeme des Linné, so grosse Vortheile dasselbe auch dem Anfänger bietet, der Zahl ein so hoher Werth beigelegt ist, und gerade diese bei den Pflanzen so sehr schwankt, so giebt dasselbe oft zu grossen Irrthümern Veranlassung. Auch sind einzelne Classen (z. B. die V.) sehr gross und umfassen Pflanzen der verschiedensten Familien. Es ist also ein Gewinn für das spätere Studium des angehenden Botanikers, wenn er sich gleich mit dem besten der existirenden Pflanzensysteme bekannt machen muss. Die Charakteristik der Familien, welche Herr Lackowitz giebt, ist nur eine kurze, für den Anfänger nicht genügende. Da aber eine lange wissenschaftliche Beschreibung genaue Kenntniss der Morphologie voraussetzt, desshalb für den Anfänger unbrauchbar wäre und denselben nur verwirrte, so ist dem Buche hieraus kein Vorwurf zu machen. Hier, bei der Bestimmung der Familie, zu welcher eine vorliegende Pflanze gehört, muss die Anleitung und Unterstützung des Prinzipales dem angehenden Pharmaceuten zu Hülfe kommen. Kennt derselbe erst die Hauptfamilien, so kann er sich mit Hülfe des Buches selbst weiter helfen. Hat er aber die Familie erkannt, so bietet die Bestimmung der Gattung und Art keinerlei Schwierigkeit, und ist diess der Hauptvorzug der beiden Bücher, welche wir hiermit der pharmaceutischen Welt bestens empfehlen.

Berlin, Juni 1879.

Dr. H. P.

Die kaufmännische Buchführung in der Apotheke nach bequemer und practischer Methode an der Hand eines Beispiels in instructiver Weise dargestellt von Dr. W. Mayer, Apotheker. Stettin 1879. Verlag von Th. von der Nahmer.

Verf. hat schon früher im Archiv sehr beachtenswerthe Notizen über die Buchführung in den Apotheken gebracht; im vorliegenden Werkchen giebt er an der Hand eines Beispiels Anleitung, sich mit dem Wesen einer geordneten kaufmännischen Buchführung genau bekannt zu machen. Die Vortheile einer solchen können nicht oft genug betont werden, das Verkennen der Nothwendigkeit derselben ist die wahre Misere des Kaufes und Verkaufes von Apotheken. Denjenigen Fachgenossen, die noch nicht Gelegenheit gehabt haben, kaufmännische Buchführung kennen zu lernen, kann die Anschaffung dieser Anleitung bestens empfohlen werden.

Dresden.

G. Hofmann.

Index medicus. Monatliche Sammlung der laufenden medicinischen Weltliteratur. Herausgegeben von Dr. Dr. John S. Billing und Rob. Fletcher. Newyork bei F. Leypoldt, 37 Park row und Leipzig bei K. F. Köhler, Poststrasse 10.

Die Schriften sind nach den Disciplinen zusammengestellt und wenn möglich nach dem Verfasser alphabetisch geordnet, jedoch ohne auf die Nationalität Rücksicht zu nehmen. *Bl.*

Taschenbuch der Chemikalien-Lehre. Für das häusliche Leben, sowie für künstlerische und gewerbliche Beschäftigungen aller Art practisch und leichtfasslich bearbeitet von Dr. G. C. Wittstein. Nördlingen 1879. C. H. Beck'sche Buchhandlung.

Zweck und Inhalt des Buches giebt der Titel genügend an. Es ist dasselbe mehr noch als die früher vom Verfasser herausgegebenen Taschenbücher der Geheimmittellehre und der Nahrungs- und Genussmittellehre für das gebildete Laienpublikum, als für den Fachmann berechnet. Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und Zusammensetzung der chemischen Präparate, sowie deren Verunreinigungen und Verfälschungen sind neben einer Menge sonstiger practischer Notizen in dem Werke leichtfasslich angegeben. Es wird dasselbe in den Kreisen, für welche es bestimmt ist, gewiss vielen Nutzen stiften können.

Dresden, Juli 1879.

Dr. E. Geissler.

Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung und ihrer Erzeugnisse. Beilage zur Milchzeitung. Jährlich 4 Hefte. Herausgegeben von C. Petersen und Dr. S. Petersen. Erster Jahrg. 1878. Heft 1—3. Bremen. M. Heinsius.

Obgleich diese Hefte in erster Reihe für den Praktiker und Milchproducenten bestimmt sind, so bieten dieselben doch auch dem Chemiker und Pharmaceuten, welcher sich viel mit Untersuchungen von Milch, Butter, Käse und dergl. zu beschäftigen hat, eine reichliche Fülle des Wissenswerthen. Die Titel einiger Aufsätze mögen dies beweisen: „Ueber die Natur des Schwefels in der Milch und über normale Vorkommen von Sulfaten und Sulfoeyanaten in der Kuhmilch“, „Ueber die Bestimmung des Stickstoffs in der Milch und ihren Producten“, „Untersuchung der Butter auf fremde Fette“, „Die Analyse der Kuhmilch“ etc. etc. Sämmtliche Aufsätze stammen von bewährten Fachleuten. Es seien diese Hefte allen Interessenten warm empfohlen.

Dresden, Juli 1879.

Dr. E. Geissler.

Die Naturkunde von Dr. G. Werner, Professor am Königl. Realgymnasium zu Stuttgart, 2 Bände. Calw und Stuttgart, Verlag der Vereinsbuchhandlung. 1879.

Dieses Werk verdient die Aufmerksamkeit des pharmaceutischen Publikums. Es enthält im 1. Band Physik und Chemie nebst einem

Anhang aus der Astronomie, im 2. Band Mineralogie, Botanik, Zoologie und Geologie.

Durch die leicht fassliche, knappe und dabei durchaus correcte Darstellung, welche durch gute Holzschnitte unterstützt ist, ist das Buch ganz besonders geeignet, den jüngeren Pharmaceuten in die naturwissenschaftlichen Disciplinen einzuführen, aber auch älteren Fachgenossen, welche sich über den jetzigen Stand der Forschung auf diesen Gebieten informiren wollen, ist es als interessante Lectüre sehr zu empfehlen. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, die behandelten wissenschaftlichen Lehren, durch Anknüpfung an die Erfahrungen des täglichen Lebens Jedermann verständlich zu machen und hat diese Aufgabe mit ausserordentlicher Beherrschung des Stoffes gelöst.

Wir begrüssen diesen wohl gelungenen Versuch, die neusten Errungenschaften auf dem Gebiete der Naturwissenschaft dem gebildeten Publikum in angenehmer Form darzubieten, mit dem Wunsche grosser Verbreitung, wozu gefällige Ausstattung und aussergewöhnlich billiger Preis beitragen werden.

Marburg.

Zimmermann.

Ausführliches Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie, bearbeitet von Dr. Ernst Schmidt, Professor der Chemie und Pharmacie an der Universität Halle. In 2 Bänden. Erster Band. Anorganische Chemie. Druck und Verlag von Fr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Ein reger Schaffensdrang hat sich in jüngster Zeit auf pharmaceutischem und speciell auf chemisch-pharmaceutischem Gebiete bemerkbar gemacht und manche werthvolle Frucht gezeitigt. Zu diesen rechnen wir vorzüglich obiges Werk. Schmidt will uns ein ausführliches Lehrbuch der gesammten pharmaceutischen Chemie in zwei Bänden geben, von denen der erste die anorganische, der zweite die organische Chemie umfassen soll. Erschienen ist bis jetzt die erste Abtheilung des ersten Bandes, welche auf 372 Seiten gr. 8., zunächst die allgemeinen chemischen und physikalischen Beziehungen der Körper besprechend und die Begriffe Atom, Molecül, Basen, Säure, Salze u. s. w. u. s. w. präcisirend und erklärend, sämmtliche Metalloide eingehend behandelt.

Möglichst übereinstimmend wird bei allen Elementen zunächst das Geschichtliche gegeben, dann Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und Erkennung besprochen. Hieran reihen sich die Prüfungsmethoden, die bei allen wichtigeren Elementen und Verbindungen auch quantitativ ausgeführt sind. Gefreut hat es uns, dass Schmidt der Maassanalyse sich warm angenommen hat. Dieselbe dürfte berufen sein, in der Zukunft eine grössere Rolle in dem pharmaceutischen Laboratorium zu spielen, als ihr bis jetzt gelingen wollte.

Die Darstellungsmethoden der chemisch-pharmaceutischen Präparate sind eingehend besprochen und ist stets Rücksicht genommen auf das Bedürfniss des practischen Apothekers. Ob Professor Schmidt der Pharmacie entstammt, ist uns nicht bekannt; nach seinem Werke zu urtheilen, möchten wir es aber unbedingt annehmen.

Wenn wir noch hinzufügen, dass der Text durch zahlreiche, vorzügliche Holzschnitte erläutert ist, dass Papier und Druck vorzüglich sind, wie man es von der renommirten Verlagsbuchhandlung Fr. Vieweg & Sohn

nicht anders erwarten kann, so glauben wir das Buch seinem Werthe entsprechend beurtheilt zu haben.

In der Hoffnung und Voraussicht, dass die noch zu erwartenden Abtheilungen des Gesamtwerkes der vorliegenden entsprechen werden, wollen wir dasselbe den Lesern des Archivs bestens empfohlen haben.

Geseke, im Juli.

Dr. Jehn.

Lehrbuch der Chemie mit besonderer Berücksichtigung der Gährungsgewerbe von Theodor Langer, Professor an der landwirthschaftlichen Lehranstalt Francisco-Josephinum und an der Brauerschule zu Mödling bei Wien. Leipzig 1878. J. M. Gebhardt's Verlag. 451 Seiten. Preis 10 Mark.

Verfasser weist in der Vorrede zu seinem Lehrbuche darauf hin, wie es ein erfreuliches Anzeichen der Zeit sei, dass in den Kreisen der Brauer, Brenner und Weinproducenten immer mehr das Bedürfniss nach theoretischer Ausbildung fühlbar werde. Man habe auch desshalb in den letzten Jahren Brauer-, Brenner- und Weinbauschulen ins Leben gerufen. —

Für die Studirenden jener Schulen ist das Langer'sche Lehrbuch der Chemie bestimmt. Dasselbe soll den Schülern erwählter Anstalten das in den Vorlesungen Gesehene und Gehörte ins Gedächtniss zurückerufen und dauernd einprägen. Da aber die Gährungsgewerbe in gleicher Weise einen der wichtigsten Zweige der landwirthschaftlich-technischen Industrie bilden, bestimmte vorliegendes Buch Verfasser auch in zweiter Linie für den Unterricht in der allgemeinen Chemie an landwirthschaftlichen Lehranstalten. —

Im ersten Theile seines Buches behandelt Verfasser die anorganische, im zweiten die organische Chemie. —

Die anorganische Chemie ist auf 218 Seiten in 5 Abschnitten besprochen, die einzelnen Abschnitte sind wieder in Unterabtheilungen, in Kapitel getheilt. —

Der erste Abschnitt, die Einleitung, handelt vom Stoff, von der Kraft, vom chemischen Process, von der Synthese, von der chemischen Verbindung, von der Analyse, von den chemischen Elementen und von der Eintheilung dieser in Gruppen; der zweite spricht von den einzelnen Elementen und von der Synthese binärer Verbindungen; im ersten Kapitel dieses Abschnittes werden die Metalloide und die binären Verbindungen derselben eingehend beschrieben. Die theoretischen Erörterungen über den Oxydationsprocess und die Eigenschaften der Oxyde, über die Molecular- und die Atomgewichte der Elemente, über Molecül und Moleculargewicht chemischer Verbindungen, über Werthigkeit der Elemente und der Atomgruppen, über Darstellung chemischer Processe durch Formelgleichungen (Stöchiometrie), endlich über das Gesetz der multiplen Proportionen sind nicht wie in anderen Lehrbüchern der Chemie der Beschreibung der Elemente und ihrer Verbindungen vorangestellt, sondern erst, nachdem der Lernende mit genügenden Vorkenntnissen ausgerüstet ist, passenden Ortes eingeschaltet. Ein Rückblick beschliesst das Kapitel über die Metalloide und die Synthese binärer Metalloïdverbindungen; es werden noch einmal die wichtigsten der bisher gewonnenen Lehrsätze zusammengestellt. Das zweite Kapitel des zweiten Abschnittes bringt die Beschreibung der Metalle und der binären Verbindungen derselben. Der Einzelbeschreibung dieser geht eine kurze Einleitung voraus. Sie macht den Lernenden vorerst mit den allgemeinen Eigenschaften der in diese

Gruppe zu zählenden Körper bekannt. Eine besondere Besprechung findet in eben diesem Kapitel an geeigneter Stelle die Reduction der Elemente aus ihren Verbindungen. Das Kapitel beschliesst wieder ein Rückblick wie beim ersten des zweiten Abschnittes und wie auch bei den folgenden Kapiteln. Der dritte Abschnitt ist Syntheseternärer Verbindungen überschrieben, das erste Kapitel desselben die Constitution der Sauerstoffsalze und deren wichtigste Eigenschaften, das zweite Kapitel die Physiographie der wichtigsten Oxydsalze. Der vierte Abschnitt bespricht die Synthese quaternärer Verbindungen (Doppelsalze). Der fünfte Abschnitt endlich „Luft und Wasser“, (das erste Kapitel die atmosphärische Luft, das zweite Kapitel das natürliche Wasser, seine Zusammensetzung und Bedeutung als Trink- und Nutzwasser) betitelt, leiten in geschickter Weise zum zweiten Theile des Lehrbuches, zur organischen Chemie hin. Sind es doch gerade die Luft und das Wasser, welchen bei den Gährungsgewerben, die im vorliegenden Lehrbuche besondere Berücksichtigung finden, eine wichtige Rolle zugetheilt werden muss. —

Das die Anlage des ersten Theiles vorliegenden Buches. —

Wir hätten im Interesse der Schüler, welche Verfasser im Auge hatte, diesem ersten Theile eine grössere Kürze gewünscht, zumal derselbe nur zum kleinen Theile mit den Gährungsgewerben etwas zu schaffen hat. Die Kürze in der Behandlungsweise des Stoffes konnte sich schon auf die Beschreibung der Elemente und ihrer Verbindungen erstrecken, dann aber gewiss weiter noch auf die theoretischen Betrachtungen. Ob es z. B. nöthig war, dem Bleikammerprocess und der Fabrikation der englischen Schwefelsäure zwei besondere, wenn auch nur kurze Kapitel einzuräumen, kann in Zweifel gezogen werden. Im Uebrigen ist die Anordnung der Stoffe als eine recht geschickte und praktische zu bezeichnen, wenn auch eine von der sonst üblichen abweichende. Manches eng Zusammengehörige scheint auf den ersten Blick auseinandergerissen; wenn man sich aber erst mit dem Eigenthümlichen der Einreihung der Stoffe in dem Langerschen Lehrbuche einigermaassen vertraut gemacht hat, so scheint dieselbe rationeller, wenigstens ebenso rationell als die in anderen Lehrbüchern fast stereotyp gewordene. Dadurch, dass die ihren Eigenschaften nach in eine Gruppe zu zählenden Elemente für sich, ebenso aber auch die zusammengehörigen Verbindungen der einzelnen Elemente gesondert betrachtet wurden, musste sich selbstredend die Eintheilung zu einer neuen, eigenartigen gestalten. So sind z. B. sämtliche Oxydsalze in einem eigenen Kapitel abgehandelt, während die ihnen zugehörigen Metalle einerseits, ihre Oxyde, Sulphide und Chloride andererseits anderen Orts beschrieben werden. Es ist bereits auch auf den Vortheil hingewiesen, welcher für den Lernenden dadurch entsteht, dass die theoretischen Betrachtungen nicht als Einleitung der Beschreibung der Elemente und ihrer Verbindungen vorangestellt werden. So z. B. wird man den Oxydationsprocess und die allgemeinen Eigenschaften der Oxyde erst dann richtig verstehen, wenn bereits vom Sauerstoff und seinen Eigenschaften die Rede war. Es werden fernerhin die Rückblicke, welche Verfasser am Schlusse der einzelnen Kapitel giebt, dem Schüler von wesentlichem Nutzen sein, da sie ihm noch einmal das ausführlich Vorgetragene in Form kurzgefasster Lehrsätze ins Gedächtniss zurückrufen. Dass Verfasser schliesslich bestrebt sein würde, auch schon im ersten Theile seines Buches das für die Gährungsgewerbe Wichtige hervorzuheben, konnte nach dem Titel des vorliegenden Werkes nicht anders erwartet werden. Und so findet man denn auch bei Besprechung der Phosphorsäure, der Kohlensäure, des Kaliumcarbonats, des sauren Calciumsulphids und an noch anderen Stellen schon so manches auf die Gährungsgewerbe Bezügliche erwähnt,

anderes speciell für die Landwirthschaft wichtige freilich nur äusserst sparsam. Besondere Beachtung verdient der fünfte und letzte Abschnitt des ersten Theiles des Langerschen Buches, namentlich aber das zweite Kapitel dieses Abschnittes. Verfasser beantwortet in demselben in ausgiebigster Weise folgende sowohl für den Brauer, als auch für den Brenner gleich wichtige Fragen:

1. Welches Wasser eignet sich zur Mals- und Biererzeugung?
2. Ist das zum Mälzen und Brauen taugliche Wasser zugleich ein gutes Speisewasser für den Dampfkessel?

3. Wie entledigt sich der Brauer und der Brenner der Abwässer?

Dieser letzte Abschnitt des ersten Theiles bildet, wie wir dies schon andeuteten, den Uebergang zum zweiten Theile des Buches, zu der organischen Chemie. —

Auch im zweiten Theile, in der organischen Chemie, welche 222 Seiten umfasst, ist die Anordnung des Stoffes eine der des ersten Theiles analoge.

Der erste Abschnitt führt den Lernenden in die organische Chemie ein. Verfasser geht von der Elementaranalyse organischer Verbindungen aus. Es reihen sich der Beschreibung derselben Erörterungen über die Aufstellung der chemischen Formel für die analysirte Substanz, über organische Reihen, über Isomerie, über Eintheilung der Verbindungen der organischen Chemie in Gruppen, endlich über Charakteristik der wichtigsten Verbindungsgruppen an. Das erste Kapitel des zweiten Abschnitts ist den fundamentalen Kohlenwasserstoffen, das zweite, dritte, vierte, fünfte und sechste den ein-, zwei-, drei-, vier- und sechsatomigen Alkoholen und ihren Abkömmlingen gewidmet, den Abkömmlingen der sechsatomigen Alkohole aber, den Kohlehydraten eine besondere ziemlich umfangreiche Abtheilung des sechsten Kapitels. Der dritte Abschnitt bringt die Beschreibung der Eiweisskörper. Der vierte Abschnitt, die Fermente und die durch sie bewirkten Gährungserscheinungen, auf welche Verfasser schon durch die Kapitel Kohlehydrate und Eiweisskörper vorbereitet, bildet, wenn auch nicht den Abschluss, so doch jedenfalls den Kern des Buches. Der fünfte, der Schlussabschnitt der organischen Chemie und zugleich des Buches umfasst alles das, was man bislang über die Cyanverbindungen, die Glycoside, die Alkaloide, die ätherischen Oele, die Harze und die Farbstoffe weiss. —

War Verfasser im ersten Theile seines Buches nur wenig Gelegenheit geboten, sich über Gegenstände zu verbreiten, die speciell für Brauer, Brenner und Weinproduzenten von Wichtigkeit sein konnten, ausgenommen das Wasser und die atmosphärische Luft, um so mehr im zweiten Theile. Und so finden sich denn auch schon in dem Kapitel die einatomigen Alkohole und ihre Abkömmlinge fast auf jeder Seite wichtige, wohl beachtenswerthe Winke für den Brauer, den Brenner und den Weinproduzenten. Verfasser hat in reichem Maasse und mit viel Sachkenntniss die auf die Gährungserscheinungen bezugnehmenden älteren, neueren und auch die in jüngster Zeit veröffentlichten Untersuchungen zu benutzen gewusst. Auch in den folgenden Kapiteln über die mehratomigen Alkohole ist Verfasser stets bemüht, das mit den Gährungsgewerben in Zusammenhang Stehende hervorzuheben. Besondere Sorgfalt hat Verfasser auf das Kapitel Kohlehydrate verwendet. Es ist ihm wohl kaum eine der wichtigeren Arbeiten entgangen, welche diese Körpergruppe zum Vorwurf nahm. Warum Autor aber die technische Seite der Gährungsgewerbe, welche er doch unberücksichtigt lassen wollte, dennoch und zwar so eingehend bespricht, ist nicht einzusehen. Man hätte dafür eine etwas ausführlichere Besprechung der Eiweisskörper erwartet, welche ja Verfasser in der Vorrede zu seinem Buche versprach. Der vierte Abschnitt,

die Fermente und die durch sie verursachten Gährungserscheinungen, verdient mit vollem Rechte die Beachtung, welche Verfasser für denselben beansprucht. Es ist uns keine bessere, in so knapper Form gegebene, zugleich kritisch gesichtete Zusammenstellung der die Fermente und die Gährungserscheinungen behandelnden Untersuchungen bekannt, als die vorliegende. Nur noch Weniges die Gährungsgewerbe näher angehende findet sich im sechsten Abschnitte. Jedes einzelne Kapitel des zweiten Theiles beschliesst, wie schon im ersten Theile des Buches, ein kurzer Rückblick. —

Fortlaufende Versuche (Verbrennungsexperimente), von guten Holzschnitten begleitet, erläutern die Darstellung und die Eigenschaften der Körper. Ein zweckentsprechendes Inhaltsverzeichniss, ebenso ein reiches Register werden den Gebrauch des Buches wesentlich erleichtern. Der Druck desselben kann als fehlerfrei und splendid bezeichnet werden.

Jena, im Juli 1879.

Dr. Pott.

Encyclopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger, u. s. w. — Erste Abtheilung, II. Theil: Handbuch der Mathematik, herausgegeben von Geh. Schulrath Dr. Schlömilch. — III. Theil: Handwörterbuch der Zoologie und Anthropologie, herausg. von Prof. Dr. G. Jäger. — Breslau, Ed. Trewendt, 1879. —

Inhalt des II. Theils, 1. Lieferung: Vorwort vom Herausgeber, Geh. Schulrath Dr. Schlömilch, und Arithmetik und Algebra, bearbeitet von Dr. F. Reidt in Hamm. Diese mit grosser Klarheit geschriebene Abhandlung behandelt folgende Kapitel: 1) Addition und Subtraction; 2) Multiplication und Division; a. Maass der Zahlen; b. die Decimalbrüche; 3) Potenzirung; 4) vom Radiciren; 5) vom Logarithmiren; 6) von den Gleichungen, 7) die Auflösung der Gleichungen zweiten Grades; 8) Gleichungen dritten und vierten Grades; a. die Proportionen; b. Exponentialgleichungen; 9) die Elemente der Combinationslehre; 10) von den Reihen. —

Inhalt des III. Theils, 1. Lieferung: Vorwort vom Herausgeber, Prof. Dr. G. Jäger, und Anfang des Handwörterbuchs der Zoologie und Anthropologie, Buchstabe A, Artikel „Aal — Anseridae.“ —

Nachdem wir bei Besprechung der 1. Lieferung des I. Theils der Encyclopädie der Naturwissenschaften, das Handbuch der Botanik betreffend, unsere lebhafteste Freude über den darin eingeschlagenen neuen Weg ausgesprochen hatten, überkam uns bei Ansicht des zoologischen Handbuchs im ersten Moment ein Gefühl von Enttäuschung, indem wir die lexikologische Anordnung desselben für wenig glücklich gewählt zu erblicken meinten. Die genauere Prüfung des Materials aber hat uns rasch vom Gegentheil überzeugt, — wir theilen des Verf. Ansicht vollständig, dass der unendlich grosse Stoff des zoologischen Gebiets nur durch eine solche Anordnung den Interessenten in übersichtlichster Weise vorgeführt werden kann. Denn die Conversations-Lexica sind zu diesem Zwecke zu unzureichend und die Fachhandwörterbücher theils zu speciell, theils zu unzugänglich. — Eine namhafte Anzahl der vorzüglichsten Spezialisten auf den Gebieten der Zoologie und Anthropologie hat sich auch in dieser Lieferung vereinigt, um nur Gediogenes zu liefern. Ein jeder, auch der kleinste Artikel, ist von dem abgekürzten Namen des Mitarbeiters unter-

zeichnet, aus dessen Feder er stammt. So sei die Encyclopädie der Naturwissenschaften aufs Neue der Beachtung aller Naturfreunde bestens empfohlen! — *A. Geheeb.*

Deutsche Excursions-Flora. — Die Pflanzen des deutschen Reichs und Deutsch-Oesterreichs nördlich der Alpen mit Einschluss der Nutzpflanzen und Zierhölzer tabellarisch und geographisch bearbeitet von Carl F. W. Jessen, Dr. med. et phil., Prof. der Botanik. — Mit 34 Original-Holzschnitten, 320 verschiedene Zeichnungen enthaltend. — Hannover, Philipp Cohen, 1879. — kl. 8, 32 u. 711 S. — Preis: 9 *M.* 50 *S.* —

„Floren müssen geschrieben werden,“ pflegte Karl Schimper zu sagen, „nur müssen sie auch einen Fortschritt bringen!“ — Und dies ist mit vorliegender Excursions-Flora gewiss der Fall. Dieselbe zeichnet sich vor allen deutschen Floren schon dadurch aus, dass sie die bekannteren Gartenpflanzen und die bei uns ausdauernden Ziersträucher aufgenommen hat und, zum ersten Male für ganz Deutschland, specielle pflanzengeographische Angaben auf Grundlage der Localfloren veröffentlicht. Jeder selteneren Pflanze nämlich ist ein kleines Kärtchen beigegeben, auf welchem die einzelnen Punkte des Vorkommens der betreffenden Pflanze in den einzelnen Provinzen bezeichnen. Auch das Gebiet, welches die Jessen'sche Flora beherrscht, ist ein erweitertes, es umfasst noch das nördliche Deutsch-Oesterreich nebst den bairischen Alpen! Dagegen ist die Schweiz nicht hinzugezogen worden. — Einen weiteren Fortschritt begrüßen wir in der Hinzuziehung der Characeen, welche hier zum ersten Male in einer deutschen Flora, wenn auch sehr kurz, beschrieben werden. — Ueberhaupt, um es gleich an dieser Stelle zu sagen, hat sich Verf. der grösstmöglichen Kürze befeissigt, welche nicht allein in der Knappheit der Diagnose, sondern auch in der vielfachen Abkürzung der Worte und dem kleinen Drucke besteht und Synonyme nur im Inhaltsverzeichnisse finden lässt. Die Standorte seltener Arten hingegen sind recht ausführlich wiedergegeben, wenn auch nicht immer erschöpfend; so vermisst Ref. z. B. aus dem Rhöngewirge *Cynoglossum montanum*, *Pleurospermum austriacum*, *Scilla bifolia*, durch Garcke's Flora längst bekannt. — Endlich zeichnet sich vorliegendes Buch noch durch sein eigenes System aus, welches das gesammte Pflanzenreich in 2 Kreise theilt: in Aërogamen oder Luftblüthler (Phanerogamen) und Hyrogamen (auch Zoogamen) oder Wasserblüthler (Cryptogamen). Luftblüthler sind Pflanzen, deren Befruchtung durch Blütenstaub, welcher durch die Luft zu den Narben getragen wird, vor sich geht; während die Wasserblüthler sich durch bewegliche Samenfäden, welche im Feuchten (Wasser, Schleim) an die Narbe gelangen, befruchten. Die Aërogamen zerfallen dann, wie bisher, in Dicotylen und Monocotylen, u. s. w. — Sehr lobenswerth ist des Verf. Streben, auch die deutschen Pflanzennamen auf ihren deutschen Ausdruck zurückzuführen und für das südwestliche Gebiet die französischen, für den Osten die polnischen Benennungen hinzuzufügen. — Gewiss verdient diese neue deutsche Flora, die, mit bewunderungswürdigem Fleisse verfasst, mehr für den Geübteren als für den Anfänger geschrieben ist, die weiteste Verbreitung. — *A. Geheeb.*

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 4. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Die Grundlagen der Spectralanalyse.

Von Dr. Ch. Gänge, Privatdocent in Jena.

Bei der grossen wissenschaftlichen Bedeutung der Spectralanalyse für die Astronomie, Physik und Chemie und den anerkannten sicheren und schnellen Resultaten in ihrer Anwendung bei den mannigfachen Untersuchungen des Arztes, Chemikers, Mineralogen, Technikers muss man sich wundern, wie wenig allgemeine Verbreitung zur Vertretung und Ergänzung der chemischen Analyse dieselbe bis jetzt gefunden hat. Fragt man nach den Gründen dieser Vernachlässigung, so liegen diese theils in der immer mehr zunehmenden Zersplitterung der Arbeitskräfte mit wachsender Anzahl der einzelnen Disciplinen einer Wissenschaft, welche alle zu erfassen immer schwieriger wird, theils in dem Mangel an ausreichenden Lehrkräften und Lehrmitteln. Die eigentlichen Lehrstätten für Chemiker, die academischen Laboratorien, können aus diesen Gründen selten Gelegenheit zur Ausbildung in der Spectralanalyse bieten, ebenso wenig die physikalischen Institute, in welcher zu viele andere wichtige Aufgaben derselben nicht den nöthigen Raum gestatten. So blieb bisher dem Studium der Spectralanalyse meist nur der langsame mühevollen Weg eigener Versuche ohne Anleitung übrig und erst neuerdings widmen sich einzelne Docenten speciell diesem Fache. Ein grosser Theil Derjenigen, welchen die Erlernung der Spectralanalyse erwünscht ist,

verabsäumen selbst die dargebotene Gelegenheit dazu in der Meinung, dass grosse mathematische und physikalische Vorkenntnisse, welche ihnen fehlen, zum Verständnisse erforderlich seien. Wenn auch die Spectralanalyse als ein Theil der angewandten Optik allerdings solche Kenntnisse wünschenswerth und für den Fachgelehrten sogar nothwendig macht, so lassen sich dieselben doch für den Practiker auf ein so bescheidenes Maass beschränken und so allgemein verständlich bieten, dass dieses Bedenken Niemanden abschrecken sollte. In Nachfolgendem soll versucht werden, das Wesentliche der Spectralanalyse in möglichst fasslicher Form zu entwickeln. Die erste Frage: „Was ist ein Spectrum?“ wird sich aus der Beantwortung der zweiten: „Wie entsteht das Spectrum?“ von selbst ergeben. Sodann wird gezeigt werden, wie das Spectrum zur Analyse der Stoffe dienen kann und ein kurzer Ueberblick über das Gesamtgebiet der Spectralanalyse sich anschliessen.

Die Spectralanalyse ist der chemischen Analyse insofern nahe verwandt, als sie sich dieselbe Aufgabe stellt, die Bestandtheile der Körper zu ergründen. Sie erreicht dies aber nicht durch Anwendung chemischer Mittel, durch Zusatz von Reagentien, sondern durch Beobachtung des Verhaltens der zu prüfenden Körper gegen das Licht und zwar betrachtet sie nicht die Veränderungen, welche die Stoffe unter dem Einflusse des Lichtes erleiden (auf welchen z. B. die Photographie beruht), sondern die Spectralanalyse beschäftigt sich einerseits mit der Untersuchung der Art des Lichtes, welches die verschiedenartigen Stoffe in glühendem, also leuchtendem Zustande ausstrahlen, anderseits mit der Bestimmung derjenigen Theile des Lichtes, welche beim Durchdringen durchsichtiger Stoffe für das Auge verloren gehen, absorbirt werden, wie man sagt. Diese beiden scheinbar entgegengesetzten Erscheinungen stehen, wie wir bald sehen werden, im engsten Zusammenhange unter einander und beide werden im Spectrum erkannt. Die Spectralanalyse bedeutet also die Untersuchung des Spectrums. Das Spectrum ist eine eigenthümliche Lichterschei-

nung und zwar das Bild des Querschnittes eines Lichtstrahles, welcher durch Lichtbrechung und Farbenzerstreuung in seine verschiedenartigen Bestandtheile zerlegt wurde der Art, dass die letzteren in Gestalt verschiedenfarbiger Strahlen von einander getrennt, in einer bestimmten Reihenfolge neben einander gelagert, zu einem Gesammtbilde vereinigt, sich darstellen. Um dieses verstehen zu können, müssen wir uns mit den hier in Betracht kommenden Haupteigenschaften des Lichtes in Kürze bekannt machen.

Fragen wir uns zunächst, was ist Licht? so müssen wir uns vollständig von der Vorstellung frei machen, dass es etwas Körperliches, Stoffliches sei. Das Licht ist kein Stoff, sondern es ist Bewegung. Die Stellung des Lichtes unter den Naturkräften ergibt sich, wenn wir die Lichtstrahlen als Wärmestrahlen bezeichnen, und zwar als denjenigen Theil derselben, welcher vermittelt unseres Sehorganes, des Auges und der Sehnerven, uns sichtbar wird, uns als Licht (wir haben eben keinen andern Ausdruck dafür) zum Bewusstsein kommt. Licht, Wärme, Electricität, Magnetismus stehen in enger Zusammengehörigkeit unter einander, sie sind verschiedenartige Bewegungserscheinungen einer und derselben Kraft. Wo aber Bewegung ist, muss auch ein Stoff sein, welcher bewegt wird, an welchem die Bewegung offenbar wird. Da aber das Licht selbst den leeren Weltraum durchdringt, wovon uns die Wahrnehmung unzähliger Gestirne aus unermesslichen Fernen überzeugt, so waren die Physiker gezwungen, einen besondern Stoff anzunehmen, welcher den leeren Weltraum sowohl als die Zwischenräume zwischen den kleinsten denkbaren Theilchen, den s. g. Atomen aller Stoffe, der gasförmigen, der flüssigen wie der festen, durchdringt und erfüllt. Diesen Stoff hat man Aether genannt. Ohne denselben sind die Gesammterscheinungen des Lichtes unerklärlich und Nichts in der Natur widerspricht der Annahme der Existenz desselben.

Die grosse Geschwindigkeit des Lichtes nöthigt uns, diesen Aether mit der höchsten Feinheit, Leichtigkeit, Beweglichkeit und Elasticität begabt zu denken. Das Licht

ist also eine besondere Art der Bewegung des Aethers. Wie haben wir uns diese Bewegung vorzustellen? Das Licht verbreitet sich von jedem Punkte aus nach allen Richtungen gleichzeitig und gleichmässig in geraden Linien, s. g. Strahlen. Uns interessirt hier nur ein solcher beliebiger Strahl als Object unserer Beobachtung. Derselbe pflanzt sich in jedem durchsichtigen Mittel in gerader Linie fort. Diese Linie bezeichnet den Weg, welchen das Licht durchläuft, und innerhalb einer gegebenen Zeit die Fortpflanzungsgeschwindigkeit desselben. Die Bewegung geschieht aber nicht in der Weise, dass ein und dasselbe Aethertheilchen vom Ausgangspunkte des Lichtes diesen Weg durchläuft, sondern die Aethertheilchen bewegen sich in pendelartigen transversalen Schwingungen, welche die Richtung der Fortpflanzung des Lichtstrahles rechtwinkelig schneiden. Die Fortpflanzung geschieht in der Weise, dass das erste Aethertheilchen seine Bewegung dem benachbarten zweiten, dieses dem dritten, dieses dem vierten u. s. w. in gerader Richtung fortlaufend mittheilt. Aus diesen beiden rechtwinkelig sich kreuzenden Bewegungen combinirt sich eine wellenförmige Bewegung. Wir sprechen daher von Lichtwellen.

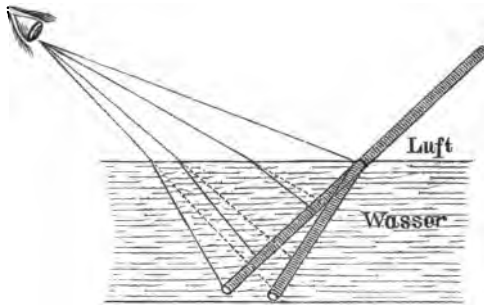
Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist eine ausserordentlich grosse, aber keine constante Grösse, sondern von der Natur des Stoffes abhängig, welchen das Licht durchdringt. Im Allgemeinen verringert sie sich mit zunehmender Dichtigkeit des Mittels und umgekehrt. Z. B.: Ein Lichtstrahl, welcher aus der Luft in Wasser oder Glas eindringt, verlangsamt seine Geschwindigkeit, beim Austreten aus letzteren in die Luft dagegen beschleunigt er seine Geschwindigkeit. Für den leeren, nur durch Aether erfüllten Welt-raum hat man die Geschwindigkeit in einer Secunde gleich 42000 geographischen Meilen gefunden.

Die Zeitdauer einer Schwingung eines Aethertheilchens ist sehr klein, die Zahl solcher Schwingungen in einer bestimmten Zeit eine erstaunlich grosse. In einer Secunde macht das Licht 460 bis 800 Billionen Schwingungen, eine Schwingung also in einer 800 Billiontel bis einer 460 Billiontel

Secunde. Zwischen den genannten beiden Zahlen liegen 340 Billionen ganze Zahlen, von denen sich jede von der nächstliegenden um eine Schwingung mehr oder weniger unterscheidet und welche zusammen ebenso vielen Arten von möglichen Schwingungen der Lichtstrahlen entsprechen. Nun wissen wir, dass von der Schwingungszahl die Farbe eines Lichtes abhängig ist. Es muss daher ebenso viele Farben als Schwingungsarten geben. Das Auge ist nicht im Stande, so viele Farbenunterschiede wahrzunehmen. Noch weniger reicht die Sprache aus, um so vielen Farben Namen zu geben. Wir unterscheiden die bekannten Regenbogenfarben: Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett und bezeichnen die zwischen ihnen liegenden Farbenübergänge durch Zusammenziehen dieser Namen. Damit hört aber die Bezeichnung auf, für die Nuancen einer Farbe fehlen schon die Namen. Das rothe Licht macht die wenigsten Schwingungen, 460 Billionen, in der genannten Reihelfolge der Farben nehmen dieselben zu, bis das äusserste Violett 800 Billionen Schwingungen in einer Secunde macht. Diese durch Schwingungsdauer und hiervon abhängige Farbe unterschiedenen Lichtarten treten nun selten einzeln für sich auf, sondern finden sich meist zu mehreren, ja bis zu allen möglichen vereinigt vor und bilden so zusammengesetzte Lichtarten. Als solche müssen wir das Sonnenlicht und das Licht aller weiss glühenden Körper betrachten. Diese zusammengesetzten Lichtarten in ihre ungleichartigen, nicht weiter theilbaren Lichtarten zu trennen, ist die erste Aufgabe der Spectralanalyse. Sehen wir, auf welche Weise ihr dies gelingt. Wir müssen zu diesem Zwecke noch etwas näher auf die Bewegung des Lichtes und zwar auf die Richtung desselben eingehen. Ausser der genannten Aenderung in der Geschwindigkeit des Lichtes beim Austreten eines Lichtstrahles aus einem durchsichtigen Mittel in ein anderes von anderer Dichtigkeit bemerken wir hierbei auch eine plötzliche Aenderung in der Richtung des Lichtstrahles. Diese an der Berührungsgränze der beiden durchsichtigen Mittel unter einem Winkel vor sich gehende Ablenkung des Lichtstrahles nennt man die Brechung oder

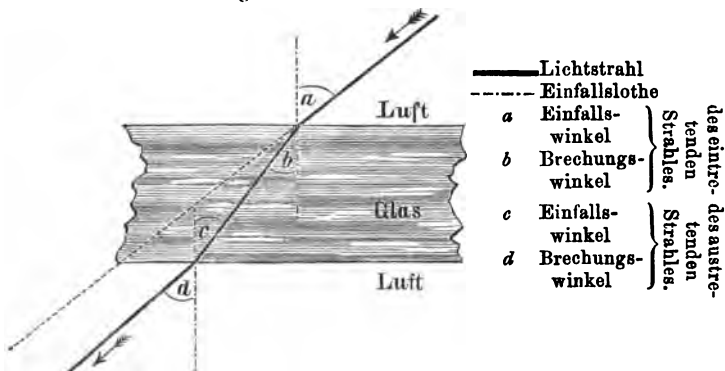
Refraction des Lichtes. Wohl Jedem wird die Erscheinung des scheinbaren Gebrochenseins eines schräge halb ins

Fig. 1.



Wasser getauchten Stabes bekannt sein. Die von der eingetauchten Hälfte des Stabes reflectirten Lichtstrahlen gelangen in unser Auge, nachdem sie das Wasser in einer bestimmten Richtung bis an die Oberfläche durchdrungen, beim Eintritt in die Luft aber eine plötzliche Richtungsänderung erfahren haben. In der letztgenannten Richtung erscheint uns das Bild der eingetauchten Hälfte, während wir die über dem Wasser befindliche Hälfte in ihrer wirklichen Lage erblicken. Daher das scheinbare Gebrochensein. Ganz ebenso müssen wir uns den Weg eines Lichtstrahles denken, welcher aus der Luft in Wasser oder einen andern durchsichtigen Stoff von anderer Dichtigkeit eintritt. Diese Brechung des Lichtes erfolgt nach ganz bestimmten geometrischen Ge-

Fig. 2.



setzen in Bezug auf das Verhältniss der Winkel, welchen der einfallende Strahl und welchen der gebrochene Strahl mit dem Einfallslothe, d. h. der senkrecht auf die Ebene des zweiten Mittels gezogenen Linie, bilden. Dieses von Snellius aufgestellte, nach ihm benannte Gesetz lautet: Die Sinus des Einfalls- und des Brechungswinkels verhalten sich wie die Geschwindigkeit des Lichtstrahles in beiden Mitteln. Da die Grösse der Winkel ihren Sinus entspricht, folgt hieraus, dass beim Eintreten des Lichtstrahles in ein dichteres Medium mit abnehmender Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Sinus und somit der Brechungswinkel kleiner, beim Eintreten in ein dünneres Medium mit zunehmender Geschwindigkeit grösser werden muss, als der Einfallswinkel. Man drückt dies auch so aus: Im ersten Falle ist der gebrochene Lichtstrahl nach dem Einfallslothe hin, im zweiten Falle von demselben hinweg abgelenkt. Beide genannten Fälle treffen zusammen, wenn wir einen Lichtstrahl aus Luft in Glas und durch dieses hindurch auf der andern Seite in die Luft zurück treten lassen. Ist der Glaskörper planparallel, so findet in symmetrischer Weise (Fig. 2) auf der untern Fläche umgekehrt dasselbe wie auf der obern Fläche statt. Beim Eintreten des Lichtstrahles in das Glas wird der Brechungswinkel kleiner als der Einfallswinkel, beim Zurücktreten in die Luft der Brechungswinkel in derselben um dieselbe Differenz grösser sein, als der Einfallswinkel im Glase an der untern Gränze desselben. Es folgt hieraus, dass der Lichtstrahl bei seinem Austritte zwar aus seiner Richtung seitlich verrückt wird, aber parallel der Richtung des in das Glas einfallenden Strahles bleibt. Ganz anders verhält es sich nun, wenn die Flächen des brechenden Mediums nicht einander parallel, sondern gegen einander geneigt sind, so dass sie einerseits in einem Winkel zusammen treffen. Einen solchen Körper nennt man Prisma. Derselbe stellt den wichtigsten Theil aller Spectralapparate dar. Betrachten wir zunächst den Verlauf des durch ein Prisma

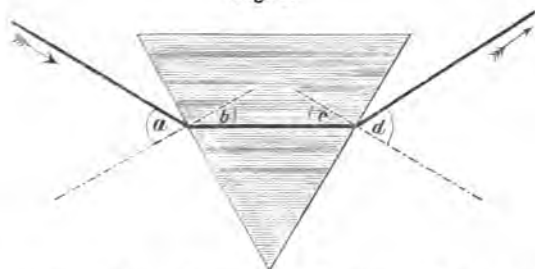
Fig. 3.



Prisma.

gehenden Lichtstrahles. Bei dem Eintreten desselben von der Luft in das Glas finden dieselben Bedingungen statt,

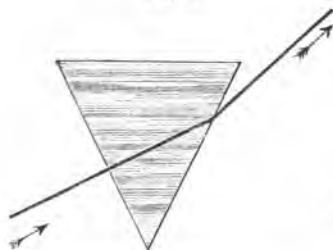
Fig. 4.



Brechung durch das Prisma beim Eintreten und Austreten
des Lichtstrahles.

wie bei demjenigen in planparallele Körper. Beim Austreten in die Luft zurück dagegen bedingt die veränderte Neigung dieser Begrenzungsfläche gegen die gegenüber liegende eine solche Richtungsänderung ihres Einfallslotthes, dass letzteres an der entgegengesetzten Seite als bei planparallelen Körpern mit dem gebrochenen Strahle im Glase zusammentreffend zum Einfallswinkel wird. Folglich wird nach dem Austreten in die Luft auch der Brechungswinkel auf die andere Seite des Einfallslotthes treten als bei planparallelen Gläsern. Der aus Prismen austretende Strahl kann daher niemals dem einfallenden Strahle parallel sein, sondern wird im Gegentheile nach derselben Seite als der gebrochene Strahl im Glase noch stärker abgelenkt werden.

Fig. 5.

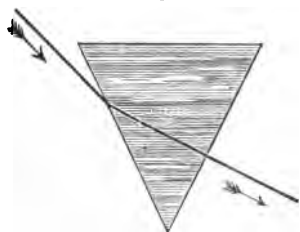


Eintritt ohne Brechung.

Erwähnen müssen wir hier die einzige Ausnahme, unter welcher keine Brechung stattfindet. Es ist dies nur dann der Fall, wenn die Lichtstrahlen senkrecht auf ein anderes Medium treffen, also mit dem Einfallslothe zusammentreffen. Wir haben hier keinen Einfallswinkel, also auch

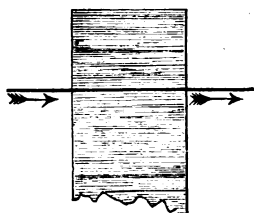
keinen Brechungswinkel. Folglich sind auch die Sinus gleich 0. Wir behalten von dem Snell'schen Gesetze nur einen Factor, die verschiedenen Geschwindigkeiten in beiden Mitteln, übrig. Es wird also nur eine Aenderung in dieser, aber keine Brechung stattfinden können. Beim Austreten des Lichtstrahles in senkrechter Richtung auf die Trennungsfläche findet begreiflich dasselbe statt.

Fig. 6.



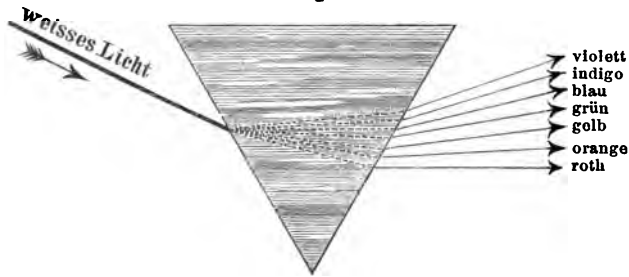
Austreten ohne Brechung.

Fig. 7.

Eintreten und Austreten
ohne Brechung.

Die genannten Brechungsgesetze, welche wir so kurz, als es eben möglich war, betrachtet haben, sind nun keineswegs in ihrer Anwendung auf alle Lichtarten dieselben. Wir haben gesehen, dass es 340 Billionen verschiedener Lichtarten von ebenso vielen unter einander verschiedenen Farben geben kann, von denen jede sich von der nächstliegenden durch eine Schwingung mehr oder weniger unterscheidet. Für jede dieser Lichtarten ist die Grösse, der Grad der Brechung, eine andere. Das rothe Licht wird am wenigsten, das violette am stärksten gebrochen. Also werden die Strahlen einer Lichtquelle, welche verschiedene Lichtarten aussendet, z. B. das Sonnenlicht, welches alle bekannten Lichtarten enthält, nicht in einer einzigen Richtung abgelenkt, sondern in ebenso vielen verschiedenartigen Richtungen als einzelne, untheilbare, s. g. homogene Lichtarten in demselben vorkommen. Wir haben also ebenso viele verschiedene Brechungswinkel und gebrochene Strahlen, als vorhandene Farben. Bei dem Eintreten in das Prisma breiten diese verschiedenfarbigen Lichtstrahlen sich fächerförmig aus und treten getrennt aus der andern Seite

Fig. 8.

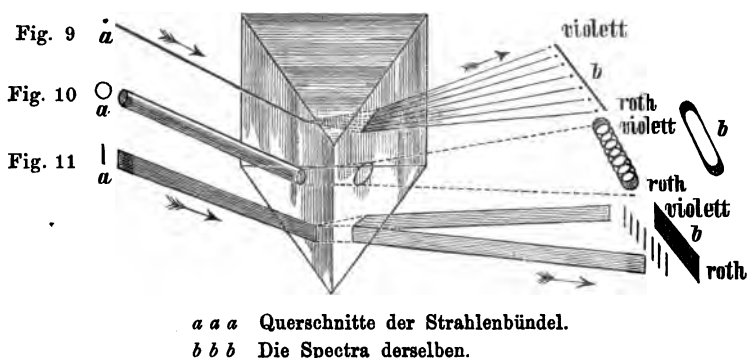


Farbenzerstreuung.

des Prismas wieder aus. Wir nennen dieses Verhalten die Farbenzerstreuung oder Dispersion des Lichtes. Nach diesen Betrachtungen unsere erst gegebene Erklärung des Spectrums wiederholt, wird dieselbe verständlich sein: Das Spectrum ist das Bild des Querschnittes eines Lichtstrahles, welcher durch Brechung und Zerstreuung in seine verschiedenfarbigen Strahlen aufgelöst ist und in welchem die letzteren getrennt in bestimmter Reihenfolge neben einander gelagert sich darstellen.

Wir haben bisher der Einfachheit wegen von einem Lichtstrahle gesprochen. Ein Lichtstrahl ist eine ausserordentlich feine Linie, sein Querschnitt ein eben so feiner Punkt, welcher durch Farbenzerstreuung ausgedehnt eine eben so feine Linie bieten würde, welche eine Untersuchung ihrer Eigenschaften selbst mit optischen Hilfsmitteln nicht gestatten würde. Um eine Beobachtung zu ermöglichen, müssen wir daher nicht einen, sondern ein Bündel von vielen parallelen Lichtstrahlen betrachten. Dem Querschnitte dieses Strahlenbündels kann man jede beliebige Form geben, indem man dasselbe durch eine Oeffnung von der nämlichen Form fallen lässt. Nach der Zerstreuung durch das Prisma wird jede einzelne Lichtfarbe dieser vereinigten Strahlen sich als ein Bild von der Gestalt dieser Oeffnung im Spectrum darstellen. Da die Differenz in der Ablenkung der verschiedenartigen Farben eine gegebene, durch die Gestalt und Ausdehnung dieser Einzelbilder nicht beeinflusste Grösse ist, muss man Sorge tragen, dass, so weit dem Unterscheidungsvermögen

unsers Auges für Farben genügt werden kann, die Seitenränder der benachbarten Farben möglichst wenig über einander fallen, damit nicht die Reinheit der Farben beeinträchtigende Mischfarben entstehen. Auf welche Weise dies zu erreichen ist, ergibt sich aus folgenden Beispielen. Das Spectrum eines Strahlenbündels von der Dicke dieses Kreidestriches (Fig. 9) und dem Querschnitte dieses Punktes zeigt seine



sieben Hauptfarben als eben so viele Punkte in bestimmter Entfernung von einander in einer Linie, deren Lücken die zwischen ihnen liegenden Farben ausfüllen. Ein Strahlenbündel von grösserm kreisrunden Querschnitte (Fig. 10) giebt eben so viele kreisrunde Bilder in den gleichen Abständen nicht ihrer Ränder, sondern ihrer Mittelpunkte von einander. Diese Abstände sind weit geringer als die Breite der Einzelbilder, folglich greifen die letzteren mit Ausnahme eines Theiles der nach den entgegengesetzten Enden des Spectrums gerichteten beiden äussersten Farben, Roth und Violett, über einander und bilden wieder zusammengesetzte Farben. Solche aus nicht homogenen Farben bestehende Spectra sind nicht zu verwenden. Dagegen ein Strahlenbündel von möglichst schmäler Ausdehnung in die Breite und beträchtlicher in die Höhe, dessen Querschnitt eine verticale Linie bildet, welche den Kanten des Prismas parallel gerichtet ist (Fig. 11), wird uns jede einzelne Abtheilung des Spectrums von gleicher Breitenausdehnung in einer besondern Farbe zeigen. Die

verschiedenen Farben liegen in Gestalt feiner verticaler Linien parallel neben einander gelagert, ohne sich zu überdecken. Wir haben diese Bedingungen, wenn das Licht durch einen senkrechten feinen Spalt einfällt. Von seiner Länge wird die Höhe, von seiner Feinheit die Reinheit der Farben des Spectrums abhängen. Dies führt uns zum Verständnisse der zweiten Vorrichtung des Spectralapparates, des Spaltrohrs, dessen Zweck ist, das Licht in geeigneter Form und Richtung auf das Prisma zu leiten.

Wie kann nun die Betrachtung des Spectrums uns Aufschluss über die Bestandtheile eines Körpers geben? Es ist dies dadurch möglich, dass verschiedenartige Stoffe in glühendem leuchtendem Zustande verschiedene Lichtarten ausstrahlen, von denen jede durch ein Prisma fallend einen besondern Theil des Spectrums bildet. Wir sahen, dass jeder Lichtart eine besondere Brechung oder Ablenkung zukommt, sie muss daher in einem unter gleichen Umständen wiederholt dargestellten Spectrum stets in genau derselben Lage im Vergleich zu den übrigen Farben erscheinen. In einer Lichtquelle fehlende Farben aber müssen auch im Spectrum derselben fehlen. In der That zeigen die verschiedenen Stoffe so viele der Anzahl nach abweichende Lichtschwingungen und Farben und so unterschiedene Spectra, dass aus letzteren die Art der Stoffe erkannt werden kann. Feste und flüssige glühende Stoffe sind zum Erkennen im Spectrum nicht geeignet. Sie senden alle bekannten Lichtarten aus, zeigen daher alle Farben des Spectrums in ununterbrochener Reihenfolge. Diese sich nicht von einander unterscheidenden Spectra nennt man *continuirliche*. Das Leuchten, d. h. Lichtausstrahlen glühender Stoffe, müssen wir auf dieselbe Weise erklären als die Lichterscheinung im leeren, nur mit Aether erfüllten Weltraume. Besteht hier das Licht in Schwingungen des Aethers, so wird es in leuchtenden Körpern durch Schwingungen seiner kleinsten untheilbaren Theilchen, der s. g. Atome, bewirkt. In festen und flüssigen Stoffen liegen die Atome einander so nahe, dass ihre Bewegungen sich gegenseitig stören und durch Aufeinandertreffen zu den

verschiedenartigsten Bewegungen vereinigen. Dasselbe ist bei dichten Dämpfen und Gasen der Fall. In einer gewissen Verdünnung aber und geeigneter Temperatur schwingen die Atome der Gase ungestört in den ihnen eigenthümlichen Schwingungen und diese erscheinen im übrigens dunkeln Spectrum an den betreffenden Stellen getrennt als farbige leuchtende Linien. Diese Linien sind ihrer Lage und Anzahl nach für jeden einzelnen Stoff stets dieselben, für die verschiedenartigen Stoffe verschiedene. Wir haben 70 verschiedene Elemente oder Grundstoffe, d. h. solche Stoffe, welche nach dem heutigen Standpunkte der Chemie als einfach, als nicht in einfachere Stoffe zerlegbar angesehen werden. Jeder derselben zeigt ein besonderes Spectrum, wenn wir den glühenden Dampf desselben durch ein Spectroskop betrachten. Das Spectrum mancher besteht nur aus einer Linie (Natrium, Thallium), dasjenige anderer aus zweien (Lithium, Indium), das Spectrum der meisten aus mehreren bis zahlreichen Linien, (vom Eisen kennt man deren bereits 455.)

Die Mittel, die glühenden Dämpfe der Stoffe herzustellen, sind verschiedene je nach dem Grade ihrer Flüchtigkeit. Bei den leichter flüchtigen Metallen und ihren Verbindungen (denen der Alkalien und alkalischen Erden) genügt das Erhitzen derselben in einer nicht leuchtenden Gasflamme, die meisten (die s. g. schweren Metalle, als Eisen, Zinn, Kupfer, Silber, Gold etc.) verflüchtigen sich erst im Flammenbogen des electrischen Lichtes oder indem man electrische Funken zwischen Spitzen aus den zu untersuchenden Metallen oder auf die Auflösungen derselben überschlagen lässt. Gase untersucht man unter dem Einflusse einer andern electrischen Lichterscheinung, wie man sie in den Geissler'schen Röhren erhält. Die Gränze der Wahrnehmbarkeit auf diese Weise überschreitet bei Weitem diejenige, welche die mikroskopische und chemische Analyse gestattet. Beispielsweise kann man spectroscopisch noch nachweisen vom Natrium in einer Gasflamme $\frac{1}{14\,000\,000}$ Millig., vom Strontium im electrischen Funken $\frac{1}{100\,000\,000}$ Millig.

Die Begründer der Spectralanalyse, Kirchhoff und Bunsen, entdeckten durch dieselbe sogleich zwei neue Metalle, Caesium und Rubidium, welche sehr verbreitet, wenn auch in kleinen Mengen, in vielen Mineralien und Quellen vorkommen. Als bald wurden zwei fernere Metalle, das Thallium und Indium, darauf ein fünftes, das Gallium und kürzlich das Scandium durch die Spectralanalyse entdeckt und es ist wahrscheinlich, dass dieselbe in dieser Richtung noch fernere wichtige Dienste leisten wird, zu denen andere Mittel nicht ausreichen. Diese leuchtenden Linienspectra, welche die von den Stoffen ausgesendeten Strahlen darstellen, werden Emissionsspectra genannt. Wir kennen bis jetzt nur Emissionsspectra von Grundstoffen und keine besonderen von chemischen Verbindungen. Letztere zeigen entweder die Spectra ihrer Elementarstoffe gleichzeitig (welche sich neben einander erkennen lassen, da die Linien verschiedenartiger Stoffe nicht an den gleichen Stellen liegen) oder in Metallverbindungen meist nur das leichter zu erhaltende Spectrum des Metalles. Damit würde der Wirkungskreis der Spectralanalyse bei der Prüfung irdischer Stoffe immerhin ein beschränkter bleiben, wenn nicht ein anderes Verhalten der Spectra denselben ausserordentlich erweiterte. Wir erwähnten schon, dass es auch die Aufgabe sei, den Verlust des Lichtes beim Durchstrahlen durchsichtiger Stoffe und die demnach im Spectrum fehlenden Strahlen zu bestimmen. Diese Art der Untersuchung nennt man die Absorptions-Spectralanalyse. Dieselbe ist nicht nur auf Grundstoffe, sondern auch auf zahlreiche Verbindungen unorganischer und organischer Stoffe anwendbar und dadurch in der practischen Anwendung für die Wissenschaft und Industrie weit vielseitiger und wichtiger geworden als die Beobachtung der leuchtenden Linienspectra. Alle durchsichtigen, festen, flüssigen und gasförmigen Körper bewirken, wenn man das Sonnenspectrum oder das continuirliche Spectrum einer hell leuchtenden Flamme durch dieselben betrachtet, eine partielle Auslöschung, Verdunkelung desselben. Farblose Stoffe thun dies in so geringem Grade und erfordern Schichten

von solcher Dicke, als experimentell selten zur Verfügung stehen. Eine kosmische Erscheinung der Art ist die Absorption eines wesentlichen Theiles des Sonnenlichtes durch die Erdatmosphäre. Farbige Stoffe wirken um so stärker absorbirend, je intensiver ihre Farbe erscheint. Unter diesen giebt es eine grosse Zahl, deren Absorption so charakteristisch verschieden auftritt, dass die Art der Stoffe an derselben erkannt werden kann. Dieselbe erscheint in diesen Fällen auf dem hellen farbigen Untergrunde der continuirlichen Spectren der angewendeten Lichtquelle als dunkle Streifen in bestimmter Anzahl und Lage. Gase geben meist zahlreiche, feine, scharfe Linien, Flüssigkeiten und feste Stoffe breitere Schattenbänder. Diese Art der Untersuchung, welche wegen ihrer Einfachheit und Schnelligkeit der Ausführung jeder andern vorzuziehen ist, ist auf alle bekannten Farbstoffe, Fruchtsäfte, Weine, Blut in gesundem Zustande und nach gewissen Vergiftungen (durch Kohlendunst, Blausäure) und viele anderen Stoffe mit Erfolg ausgedehnt worden. Neuerdings hat man sogar eine quantitative Spectralanalyse darauf begründet, die durch Absorption ausgelöschte Quantität des Lichtes photometrisch zu bestimmen, und verspricht diese Methode sehr wichtig zu werden.

Die Spectralanalyse sollte aber über das Gebiet unseres Erdballes hinaus reichen, indem sie die Lichtquelle der fernsten Gestirne einer Prüfung unterzog, durch die Ergebnisse derselben die kosmische Physik wesentlich erweiterte und ein neues bis dahin unbekanntes Feld, eine kosmische Chemie begründete, welche Aufschluss gab über die Bestandtheile der fernsten Welten. Wie war dieses möglich? Dieselben leuchtenden Linien, welche irdischen Stoffen in ihren Spectren eigenthümlich sind, in den Spectren anderer Weltkörper zu entdecken, gelang erst in späteren Jahren in sehr beschränktem Umfange und fast nur im Lichte unserer Sonne. Dagegen hatte man schon früher im Sonnenspectrum zahlreiche feine dunkle Linien wahrgenommen, welche stets dieselbe Lage einnehmen, und nannte dieselben nach ihrem Entdecker Fraunhofer'sche Linien, ohne ihre Bedeutung erklä-

ren zu können. Sodann war bemerkt worden, dass eine der markirtesten dieser dunkeln Linien, die Linie *D*, der Lage nach genau mit der leuchtenden gelben Linie zusammenfalle, welche glühender Natriumdampf ausstrahlt. Endlich war es dem französischen Physiker Foucault im electrischen Flammenbogen und nach ihm Kirchhoff mittelst einer Natriumdampf enthaltenden Flamme, durch welche directe Sonnenstrahlen fielen, gelungen, die leuchtende gelbe Natriumlinie in eine dunkle Linie umzukehren, welche sich nach Lage und Aussehen durch Nichts von der *D*-Linie im Sonnenspectrum unterschied. Diese Thatsachen führten zu der Erkenntniss, dass der Natriumdampf von einer andern auf ihn treffenden Lichtquelle genau dieselben Strahlen absorbirt (d. h. verschluckt oder auslöscht), welche er selber im leuchtenden Zustande ausstrahlt. Dieses auf die *D*-Linie im Sonnenspectrum angewendet, führte zu dem Schlusse, dass dieselbe gleichfalls ihre Entstehung dem Vorhandensein von Natriumdampf in der Sonnenatmosphäre verdanke, welcher die Auslöschung der vom Sonnenkörper ausgesendeten Strahlen an dieser Stelle bewirke. Kirchhoff machte nun den kühnen Sprung, dieses Verhalten der *D*-Linie auf alle Fraunhofer'schen Linien zu übertragen, indem er sie sämmtlich für Absorptionslinien erklärte, welche ihren Ursprung in der Sonnenatmosphäre haben, und er bewies dies. Zunächst unterzog er das Sonnenspectrum durch einen besonders dazu hergestellten Apparat einer bis dahin unerreichten genauern Prüfung, vermehrte die Zahl der bekannten Fraunhofer'schen Linien auf mehrere Tausende und bestimmte genau die Lage, Breite und Schwärze jeder einzelnen derselben.

Bunsen untersuchte unterdessen die Emissionsspectra der Dämpfe sämmtlicher bekannter irdischer Grundstoffe. Die leuchtenden Linien derselben, mit dem Kirchhoff'schen Instrumente gemessen und ihrer Lage nach mit den Fraunhofer'schen Linien verglichen, ergaben für eine so grosse Zahl beider Arten Linien eine völlige Uebereinstimmung in der Lage, Breite und Intensität, dass kein Zweifel übrig blieb: Die Fraunhofer'schen Linien, welche mit den

leuchtenden Linien irdischer Stoffe zusammen fielen, waren Absorptionslinien derselben Stoffe auf der Sonne. An 60 solcher Eisenlinien berechnete Kirchhoff die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme gegen die Unwahrscheinlichkeit gleich Trillionen gegen Eins. Schlagenderer Beweise bedurfte es nicht. Wir sind hier bei der Möglichkeit angelangt, die Bestandtheile der fernsten Weltkörper, welche uns genügende Lichtmengen zusenden, durch das Spectroskop zu ermitteln. Beginnen wir mit den erreichten Resultaten bei unserm wichtigsten Gestirne, unserer Sonne.

Kirchhoff verwarf auf Grund seiner Entdeckungen die bis dahin herrschende Ansicht, dass die Sonne ein dunkler Körper, umgeben von einer leuchtenden Atmosphäre, und dass die Sonnenflecken Oeffnungen in letzterer seien. Nach Kirchhoff muss die Sonne ein weissglühender, also höchst leuchtender Körper sein, welchen eine weniger heisse, aus absorbirenden Dämpfen derselben Stoffe gebildete Atmosphäre umgiebt, welche im Körper Licht ausstrahlend glühen. Die Sonnenflecken erklärte er für Verdichtungen aus jenen Dämpfen, für Wolken, welche weniger Licht durchlassen als jene. Bei der ersten totalen Sonnenfinsterniss im Juli 1868 gelang es, über gewisse Eruptionen leuchtender Dämpfe am Rande der Sonne Licht zu verschaffen, und wurden diese Untersuchungen bei den Finsternissen der nächsten Jahre mit Erfolg fortgesetzt. Lockyer und Janssen lehrten, durch besondere Spectroskope diese Protuberanzen jederzeit unabhängig von den Finsternissen wahrzunehmen. Diese Eruptionen erwiesen sich durch das Erscheinen der betreffenden leuchtenden Spectrallinien als Ausbrüche aus dem Sonnenkörper in die Atmosphäre von glühendem Wasserstoffgase, untermengt mit Eisen- und Magnesiumdämpfen. Man verfolgte ihre Erhebung über den Sonnenrand bis zu 20000 geographischen Meilen Höhe, maass ihre Dichtigkeit in verschiedenen Höhen an einer eigenthümlichen Verbreiterung und Verkürzung der Spectrallinien und ihre Geschwindigkeit an einer Verschiebung jener. Diese nun nicht allein am Sonnenrande, sondern

auf der ganzen Sonnenscheibe nachweisbaren Protuberanzen erschienen als grossartige Ungewitter in der Sonnenatmosphäre von enormer Ausdehnung und Geschwindigkeit und durch Störung des Gleichgewichtes in der Dichtigkeit und Temperatur der Sonnenatmosphäre als wahrscheinliche Ursache der Entstehung der Sonnenflecke, in deren Umgebung sie stets zu finden waren.

Nachdem Janssen nachgewiesen hatte, dass ein beträchtlicher Theil der Fraunhofer'schen Linien nicht der Sonnen-, sondern der Erdatmosphäre und in dieser vorzugsweise den Wasserdünsten zuzuschreiben sei, erkannte man auf allen grösseren Planeten unsers Systems durch das Spectroskop wasserhaltige Atmosphären, eine Hauptlebensbedingung organischer Wesen nach Art der irdischen. Unserm nächsten Gestirne, unserm Monde, fehlen nach diesen Beobachtungen sowohl eine Atmosphäre als das Wasser überhaupt und damit die Möglichkeit organischen Lebens.

Die spectroscopischen Untersuchungen wurden an allen hervorragenden Sternwarten über unser Sonnensystem hinaus auf andere Fixsterne ausgedehnt. Viele derselben zeigten in ihren Spectren mit den Fraunhofer'schen Linien im Sonnenspectrum ihrer Lage nach zusammenfallende Linien und lieferten, so weit diese mit den Linien irdischer Stoffe übereinstimmten, den Beweis des Vorkommens dieser selbigen Stoffe auf jenen Sternen, also die Wahrscheinlichkeit der Verbreitung derselben Materie, derselben Grundstoffe über das ganze Weltall. Manche der grösseren Fixsterne haben uns ausserdem Linien in anderer Lage gezeigt, welche keinem der bekannten Stoffe in unserm Sonnensysteme entsprechen, also auf noch andere, uns unbekannte, dort vorhandene Elemente schliessen lassen. Die astronomischen Spectralapparate sind jetzt so vervollkommenet, dass die Untersuchungen mit denselben auf die kleinsten sichtbaren Sterne ausgedehnt werden können. Auch andere kosmische Erscheinungen wurden in den Bereich derselben gezogen. Die leuchtenden Nebel am Himmel hielt man früher für eine Anhäufung von Sternmassen, welche zu weit entfernt waren,

um dem Auge in einzelne Sterne getrennt zu erscheinen. Mit fortschreitender Verbesserung des Teleskope sind manche derselben in sichtbare Sterne aufgelöst worden und wo dies nicht gelang, glaubte man dies nur der Begränzung unserer optischen Hilfsmittel zuschreiben zu müssen. Das Spectroskop lehrte dagegen, dass die Auflösung gewisser Nebelflecke unmöglich sei, indem dieselben leuchtende Linienspectren geben, also gasförmig sein müssen, während andere noch nicht aufgelöste Nebelflecke continuirliche Spectren zeigten, also aus dichten Stoffen bestehen.

Die Spectralanalyse erwies der Astronomie noch einen grössern Dienst, welchen das Teleskop nimmer wird leisten können. Während letzteres die Bahnen der Gestirne feststellen half, so weit sich diese auf seitliche Ausweichung beziehen, vermochte dasselbe nichts, so weit es sich um Annäherung oder Entfernung des Sternes in gerader Richtung zum Beobachter handelt. Durch das Spectroskop aber wurde beobachtet, dass die Entfernung eines Sternes eine Verrückung der Linien im Spectrum nach dem rothen, eine Annäherung desselben eine Verschiebung der Linien nach dem violetten Ende des Spectrums bewirke und dass der Grad dieser Verrückung ein Maass für die Geschwindigkeit dieser Bewegung abgiebt. Von vielen Fixsternen ist die Grösse dieser Bewegung bestimmt worden und zählt nach Meilen in der Secunde. Wenn man bedenkt, dass diese Bewegungen schon tausende von Jahren gedauert haben müssen, ohne eine scheinbare Aenderung in der Lage und Helligkeit dieser Gestirne bewirkt zu haben, da schon die alten Inder und Aegypter dieselben Sternbilder kannten, so giebt uns diese Vorstellung einen staunenswerthen Begriff von der Grösse und den Entfernungen dieser Weltkörper.

Ueber Paralbumin.

Von Apotheker Dr. Vulpus in Heidelberg.

Mit den Fortschritten der physiologischen und pathologischen Chemie nimmt in gleichem Maasse die Inanspruch-

nahme der betreffenden wissenschaftlichen Errungenschaften für die practischen Zwecke der Heilkunde, insbesondere als diagnostisches Hilfsmittel zu. Damit erweitern sich naturgemäss auch die Ansprüche, welche von den Aerzten in dieser Richtung an den ihnen meist allein zur Verfügung stehenden chemischen Sachverständigen, an den Apotheker gestellt werden. Während früher eine Untersuchung von Harn auf Eiweiss so ziemlich Alles war, was in dieser Beziehung gelegentlich verlangt wurde, eine quantitative Harnzuckerbestimmung schon als etwas Ungewöhnliches erschien, präsentiren sich heute mannigfachere Aufgaben, von denen Eine hier eine kurze Erörterung finden mag.

Bei einer Anzahl von Unterleibsleiden der Frauen hängt der ärztliche Entschluss zum operativen Eingriff von der Entscheidung der Frage ab, ob eine sich durch Fluctuation bemerklich machende und den Leib auftreibende Flüssigkeitsmasse im Innern eines entarteten Organs sich befinde, also einem Tumor, einer Cyste angehöre, oder ob sie einen serösen Erguss in die Bauchhöhle darstelle, eine peritoneale, ascitische Flüssigkeit sei, wie der technische Ausdruck lautet. In manchen Fällen stellen sich hier der Diagnose ganz ausserordentliche Schwierigkeiten in den Weg und man greift dann nothgedrungen zu dem Mittel, sich durch Punction eine gewisse Menge der fraglichen Flüssigkeit behufs näherer Untersuchung zu verschaffen. Eine Seite dieser Untersuchung ist mikroskopisch: Cylinderzellen, Cholestearinkrystalle sprechen für Cysteninhalt, sogenannte Plattenepithelien für ascitische Flüssigkeit. Uns interessirt näher die chemische Untersuchung. Die einer Ovariencyste entstammende Flüssigkeit ist seltener hell gefärbt und dünn, meistens mehr oder minder trüb und dickflüssig, bei einem spec. Gew. von 1,018 bis 1,024, während hellere Farbe und grössere Dünnsflüssigkeit bei 1,010 — 1,015 spec. Gew. das peritoneale Fluidum charakterisiren; doch fand ich jüngst bei einem solchen ein specifisches Gewicht von 1,017. Als charakteristischer chemischer Bestandtheil der Cystenflüssigkeit gilt neben Mucin und Albumin das Paralbumin, während für die ascitische

Flüssigkeit ein Gehalt an Fibrin bezeichnend sein soll, welcher in dem klar filtrirten Fluidum nach 12—48 stündigem Stehen zur Bildung eines schneeweissen, überaus zarten gallertartig zusammengeballten Gerinnsels Veranlassung giebt, das beim Bewegen des Gefässes oder beim Berühren mit einem Glasstabe sich nicht wieder in einzelne Flocken trennt, sondern analog dem Blutplasma zu einer einzigen, wenn auch sehr zarten Flockenmasse vereinigt am Boden des Gefässes sitzen bleibt. Nun haben allerdings wiederholte Versuche gezeigt, dass in unzweifelhaft ascitischer Flüssigkeit, aus welcher sich das eben beschriebene Fibrinconglomerat in der That abgesetzt hatte, gleichwohl Paralbumin nachgewiesen werden konnte. Die Sache scheint also wohl eher so zu liegen, dass das Ausbleiben der von Spiegelberg für das Paralbumin angegebenen, unten mitzutheilenden Reactionen das Vorliegen einer Cystenflüssigkeit ausschliesst, dass dagegen der gelungene Nachweis des Paralbumins nicht unbedingt für Cystenflüssigkeit entscheidet, sondern einen solchen Schluss besonders dann nicht mit voller Sicherheit zu ziehen gestattet, wenn derselbe auch durch die Beobachtung der Bildung einer Fibrinwolke zu einem solchen von zweifelhafter Berechtigung gestempelt wird.

Sei dem nun, wie ihm wolle, die an den chemischen Sachverständigen gerichtete Frage lautet: Ist in einer vorliegenden Flüssigkeit Paralbumin enthalten oder nicht? Zu ihrer Entscheidung werden etwa 100 g. der Flüssigkeit klar filtrirt und dann mit ihrem sechsfachen Gewicht Wasser verdünnt. Ist die Flüssigkeit für sich zu dickflüssig, um filtrirt werden zu können, so setzt man die Hälfte des zur Verdünnung bestimmten Wassers vor der Filtration zu. Will eine Filtration überhaupt nicht gelingen, so muss man sich eben mit dem Absetzenlassen der gröberen festen Bestandtheile in der Kälte begnügen. Durch die in der einen oder anderen Weise geklärten Flüssigkeit, welche man in ein Becherglas gebracht hat, lässt man mehrere Stunden hindurch einen Strom gewaschenen Kohlensäuregases streichen, entwickelt aus Marmor mit Hülfe von Chlorwasserstoffsäure. Eine fein-

flockige weisse Fällung, anfänglich nur als Trübung erscheinend und meist erst nach einigen Stunden sich scharf absetzend, zeigt die Gegenwart von Paralbumin an. Die angegebene Verdünnung mit Wasser ist durchaus unerlässlich und von solcher Wichtigkeit, dass ihr Unterbleiben unfehlbar zu Irrthümern Veranlassung geben müsste. Derartige unverdünnt gebliebene Flüssigkeiten, welche durch stundenlanges Einleiten von Kohlensäure kaum getrübt wurden, gaben sofort die reichlichste Fällung, wenn man ihnen nachträglich ihr mehrfaches Volumen Wasser zugoss.

Eine andere Methode, das Paralbumin nachzuweisen, besteht darin, ein beliebiges Quantum der in Rede stehenden Flüssigkeit mit der dreifachen Raummenge absoluten Alkohols zu versetzen, den dadurch entstandenen Niederschlag nach 24 Stunden auf einem Filter zu sammeln, mit absolutem Alkohol zu waschen, zwischen Fliesspapier zu pressen und denselben mit seinem fünfzigfachen Gewicht destillirten Wassers einige Stunden hindurch auf 50—60° zu erwärmen. War in dem Niederschlage Paralbumin, so geht es bei dieser Behandlung in Lösung, und kann nun in derselben durch tausendfach verdünnte Essigsäure nachgewiesen werden, da es durch solche als weisser, in einem Ueberschuss von Essigsäure wieder löslicher Niederschlag gefällt wird, während eine negative, das Paralbumin vom Metalbumin unterscheidende Reaction darin besteht, dass ersteres mit schwefelsaurer Magnesia keine Fällung giebt. Ueber den wahren differentiell-diagnostischen Werth des in der bezeichneten Weise zu führenden Nachweises der Gegenwart des Paralbumin scheint übrigens von medicinischer Seite das letzte Wort noch nicht gesprochen zu sein.

Ueber Opiumprüfung.

Von Dr. E. Mylius, Apotheker in Freiberg i/Sachsen.

In No. 57 der Pharm. Zeitung giebt Herr Prof. Flückiger eine neue Methode zur Prüfung von Opium auf seinen Mor-

phingehalt und schliesst seinen Aufsatz mit der Aufforderung, seine Prüfungsweise, welche er für die beste hält, der Kritik zu unterziehen. Die Kritik einer Methode der Opiumuntersuchung halte ich nun für eine Herkulesarbeit, da sie die experimentale Vergleichung aller bereits in Vorschlag gebrachten Prüfungsmethoden voraussetzt. Zu einer solchen fühle ich mich nicht berufen. Man wolle daher die folgenden Zeilen weniger als eine Kritik, als vielmehr als Beitrag zur Vervollkommnung der betreffenden Untersuchungsweise auffassen.

Der erste wesentliche Punkt der neuen Prüfungsmethode ist die Extraction des Opiums, welche durch kaltes Wasser bewirkt wird. Herr F. schreibt vor, auf 8 g. Pulver von kleinasiatischem Opium (lufttrocken) 80 g. Wasser, während 6 Stunden (ein halber Tag?) unter öfterem Umschütteln ohne Erwärmen einwirken zu lassen und dann zu filtriren. Das Filtrat betrage etwa 65—68 C. C. und von dem Opiumpulver gehen etwa 60 % in Lösung, während bei nachfolgendem Auswaschen 38—45 % ungelöst zurückblieben. Frühere Versuche sowohl wie jetzt von mir ausgeführte bestätigen die Richtigkeit dieser Angaben. Es bleibt nur festzustellen, ob bereits das erste, concentrirte Filtrat die ganze aus dem Opium ausziehbare Extractmenge, oder wie viel deren es enthält.

2 g. lufttrocknes Opiumpulver von 8,23 % Wassergehalt gaben 38 % Opiummark bei vollständiger Erschöpfung.

8 g. von demselben 37 % Opiummark bei vollständiger Erschöpfung.

Aus 2 g. Opiumpulver wurden durch allmähliches Erschöpfen mit 115 C. C. Wasser und Eindampfen des Filtrats 51,17 % bei 100° getrocknetes Extract gewonnen.

Hiernach betrug die Gesamtmenge der ausziehbaren Bestandtheile 62 %, die Gesamtmenge des zu erhaltenden Extractes 51,17 %. Die Zahlen stimmen nicht genau zu einander, wie auch bei mehreren andern ähnlichen Versuchen, wahrscheinlich weil von den unlöslichen und löslichen Bestandtheilen des Opiums nach der Trennung bei 100° mehr

Wasser abgegeben wird, als vom ursprünglichen Opiumpulver. Die Differenz ist jedoch nicht bedeutend, da sie nur 2,6 % beträgt. Jedenfalls aber ersieht man aus diesem Beispiel, dass, wie vorausszusehen, die ausziehbaren Bestandtheile (zu welchen hier 8,23 % Wasser zählen) und die Extractausbeute nicht identisch sind, ein Umstand, welchen Herr F. in dem erwähnten Artikel, wie ich später zeigen werde, nicht überall berücksichtigt hat.

Nachdem constatirt war, dass das zu untersuchende Opium 51,17 % Extract und 62 % ausziehbare Bestandtheile enthält, wurden folgende Versuche ausgeführt:

- | | |
|------|---|
| I. | 8 g. Opiumpulver mit 100 g. Wasser 12 Std. lang macerirt. |
| II. | 8 - - - 80 - - 12 - - - |
| III. | 8 - - - 80 - - 12 - - - |
| IV. | 8 - - - 80 - - 6 - - - |

Die dadurch entstehende theils abfiltrirbare, theils den unlöslichen Theil des Opiumpulvers tränkende Extractlösung musste bei I etwa 104,96, bei II, III und IV 84,96 g. betragen. Aus einem aliquoten Theil des Filtrates musste daher durch Eintrocknen bei 100° mit Zugrundelegung jener Zahlen für die Gesamtmenge der Flüssigkeit der Extractgehalt zu ermitteln sein. Ich bemerke hierbei, dass das Trocknen nicht im Wasserbad (welches im Trockenraum nicht mehr als 90° zeigt), sondern in allen Fällen bei genau 100° ausgeführt wurde. Bei Ausführung des Versuchs ergaben:

- | | |
|------|--|
| I. | 10 g. Filtrat 0,3753 Extract = 3,753 % = 49,25 % v. Opium. |
| II. | 10 - - 0,463 - = 4,63 - = 49,19 - - - |
| III. | 10 - - 0,460 - = 4,60 - = 48,88 - - - |
| IV. | 10 - - 0,448 - = 4,48 - = 47,6 - - - |

Hiernach geht fast der Gesamtgehalt an Extract bei der zwölfstündigen Maceration in die Lösung über, viel weniger bei sechsstündiger.

Es lag nahe, zu ermitteln, in welchem Verhältniss das spec. Gew. dieser Flüssigkeiten zum Gehalte stehe, um dadurch für spätere Extractbestimmungen ein Mittel der schnellsten

Ausführung zu haben. Extractbestimmungen bei 100° zu machen, ist eben keine angenehme Arbeit und nur möglich, wenn man geringe Mengen, wie oben, zur Bestimmung verwendet und mit Apparaten von analytischer Genauigkeit arbeitet. Durch Versuche und Rechnung wurde nun folgende Tabelle für den Gehalt einer wässrigen Lösung an Opium-extract ausgearbeitet, deren Genauigkeit sich aus den unten anzuführenden Controlbestimmungen ergibt:

Tabelle

für Berechnung des Extractgehaltes eines wässrigen Opium-auszuges aus dem spec. Gewicht bei 17°.

Spec. Gewicht bei 17°.	Extract- gehalt.	Spec. Gewicht bei 17°.	Extract- gehalt.
1,01846	5,0	1,00876	2,4
06	4,9	39	2,3
1,01768	4,8	03	2,2
30	4,7	1,00766	2,1
1,01693	4,6	29	2,0
56	4,5	1,00692	1,9
19	4,4	55	1,8
1,01582	4,3	18	1,7
44	4,2	1,00582	1,6
06	4,1	45	1,5
1,01469	4,0	09	1,4
32	3,9	1,00473	1,3
1,01394	3,8	37	1,2
57	3,7	01	1,1
20	3,6	1,00365	1,0
1,01283	3,5	47	0,95
46	3,4	29	0,90
09	3,3	11	0,85
1,01172	3,2	1,00293	0,80
35	3,1	75	0,75
1,01098	3,0	57	0,70
61	2,9	39	0,65
34	2,8	21	0,60
1,00997	2,7	03	0,55
60	2,6	1,00185	0,50
13	2,5		

Die Uebereinstimmung der Angaben dieser Tabelle mit den Resultaten der Wägung ergibt sich aus Folgendem:

Flüssigkeit von spec. Gewicht

1,01388	bei 17°	gab gewogen	3,753 %	statt	3,753 %.
1,01705	- - -	-	4,60	- -	4,63 -
1,00660	- - -	-	1,80	- -	1,82 -
1,00440	- - -	-	1,27	- -	1,21 -
1,00322	- - -	-	0,887	- -	0,881 -
1,0030	- - -	-	0,81	- -	0,807 -
1,00260	- - -	-	0,72	- -	0,708 -
1,00250	- - -	-	0,70	- -	0,681 -

Die Volumgewichte wurden jedesmal bei genau 17° durch Wägung von etwa 50 C.C. Flüssigkeit (ein sog. 50 g. Glas von 49,972 g. Gehalt) bestimmt.

Vergleicht man mit den durch Trocknen bei 100° gefundenen Gehalten des Opiums die mit Hilfe der Volumgewichte der Lösungen berechneten, so wurden gefunden:

No. I	durch Wägung	49,25 %.	Berechn. a. d. Volumgew.	49,25 %.
- II	- - -	49,19 -	- - -	49,44 -
- III	- - -	48,88 -	- - -	49,19 -

Die durch Auswaschen von 2 g. Opiumpulver erhaltene Flüssigkeit 115,4 g. hatte ein Volumgewicht von 1,00322. Man fand daher durch Wägung 51,17 %. Berechnet aus dem Volumgewicht 50,98 %.

Im Vorstehenden habe ich den Nachweis geführt, dass die Annahme des Herrn F., es gehe durch einmalige Maceration des Opiumpulvers mit dem zehnfachen Wasser, der ganze Extractgehalt in Lösung, bei zwölfstündiger Einwirkung nahezu vollständig der Wahrheit entspricht, dass sechsstündige Maceration aber nicht ausreicht. Man sieht ferner, dass die von Herrn F. angenommenen Normalzahlen für unlöslichen Rückstand und ausziehbare Bestandtheile auch für das von mir angewendete Pulver zu Recht bestehen. Dagegen erhellt daraus, was übrigens vorausszusehen war, dass Herr F. nicht wohl thut, wenn er aus Opiumpulver eine Extractausbeute von 60 % erwartet. Aus den Zahlen seines Aufsatzes ersehe ich, dass er ein Opiumpulver mit 7,1 % Wasser untersucht hat, welches an Wasser 63,75 % abgab, oder rund 60 %,

und dass es rund 40 % unlöslichen Rückstand lieferte. Es geht ferner aus der ganzen Abhandlung hervor, obgleich es nirgends hervorgehoben wird, dass die Zahlen auf lufttrockenes Pulver mit 7,1 % Wasser berechnet sind. Aus einem solchen Pulver nun muss entweder eine grössere Menge unlöslicher Rückstand, oder weniger Extract als 60 % erhalten werden. An Wasser wird eben von dem Opiumpulver auch dessen Wassergehalt abgegeben, der wohl die Menge des Filtrats um die von Herrn F. angegebene Quantität vermehren hilft, aber nicht die Extractausbeute. Wenn ich dies hier hervorhebe, so geschieht es nur, weil ich bei aller Aufmerksamkeit aus dem Aufsätze des Herrn F. die Berechnung auf wasserfreie Substanz (welche er übrigens empfiehlt) nicht herauslese und es für nothwendig halte, einer falschen Auffassung der beim Extr. Opii gegebenen Zahlen vorzubeugen. Hier nimmt Herr F. als normale Extractausbeute 60 %, als mögliche 64,5 % (aus wasserfreiem Pulver oder lufttrocknem?) an, während ich selbst nie über 50 % vom lufttrocknen Opium erhalten habe, andere, z. B. Hager, 45 — 55 % als normale Ausbeute angeben. Ein Opiumpulver aber, welches lufttrocken bei 7 — 8 % Feuchtigkeit 10 — 12 % Morphin enthält und 50 % Extractausbeute giebt, liefert ein Extract von 20 bis 24 % Morphin, während Herr F. als höchste erreichbare Zahl 18 — 21 % annimmt. Es ist möglich, dass dieser scheinbare Widerspruch darauf zurückzuführen ist, dass Herr F. ein bei niedriger Temperatur getrocknetes Extract gewogen hat. Doch finde ich, dass ein bei 70° getrocknetes Extractum Opii bei 100° nur noch 3 % Wasser abgiebt. Doch dem sei wie ihm wolle. Alle Practiker werden mit Herrn F. darin übereinstimmen, dass Extract. Opii ein Arzneimittel von sehr schwankendem Wirkungswerth ist, dessen Anwendung sehr wohl vermieden werden kann. Wird es doch fast nur in Lösungen angewendet, in welchem Falle Tinct. Opii sich ebenso wirksam erweisen dürfte.

Wenn man nun damit einverstanden ist, dass eine Prüfung des Opiums auf den Extractgehalt durch die Apotheker vorgenommen werden soll, so würde ich die so schnell aus-

zuführende Bestimmung des Volumgewichts des Auszuges wenigstens dem, der sorgfältig zu arbeiten versteht, mehr empfehlen, als die Bestimmung des unlöslichen Rückstandes, dessen Auswaschen und Austrocknen gleich langwierig und langweilig sind. Auch gehört zu der indirecten Extractbestimmung durch Ermittlung des unlöslichen Rückstandes mit Nothwendigkeit eine Wasserbestimmung. Die Bestimmung des Volumgewichts von dem Auszuge, welcher für die Morphiumbestimmung gemacht worden ist, kann als Mühe kaum in Betracht kommen, da sie in wenigen Minuten ausführbar ist. Die allbeliebte Mohr'sche Wage ist dazu freilich nicht empfindlich genug. Mit Hilfe eines 50 g.-Glases aber kann man auf jeder vorschriftsmässigen Präcisionswage Volumgewichtsbestimmungen bis zur vierten Decimalstelle genau ausführen. Letztere Methode der Bestimmung des spec. Gewichts halte ich seit Einführung der Decimalgewichte und der Präcisionswagen überhaupt für die naturgemässeste. Die für die Malzuntersuchung gebräuchliche Extractbestimmung aus zwei Filtraten beim Opium anzuwenden, würde ich für eine Spielerei halten, da bei den oben angeführten Beispielen die Uebereinstimmung selbst mit den durch vollständiges Aussüssen erhaltenen Zahlen schon eine so nahe ist. Auch ist die Differenz im Gehalt an Extract und Wasser bei den Malzsorten so viel grösser, als bei den Opiumsorten der Apotheken.

Stimme ich Herrn Flückiger somit schon hinsichtlich der Extraction des Opiums im Wesentlichen bei, so muss ich vollends seine Bestimmungsmethode des Morphins als eine in Ausführung der Operationen und hinsichtlich der Zeitdauer sehr angenehme und bequeme begrüssen, welche nach meiner Ansicht die ihr von Herrn F. mitgegebene Empfehlung vollkommen verdient. Wenn sie freilich in der von Herrn F. vorgeschlagenen Form ohne Zusatz von der Pharmacopöe angenommen würde, so wäre damit zwar eine gleiche Beschaffenheit des Opiums in den Apotheken mit grösserer Sicherheit als bisher garantirt, aber der gefundene Gehalt an Morphin würde doch nur nominell sein, von der Wirklichkeit

würde er sich nicht unbedeutend entfernen. Es liegt in der Natur begründet, dass man organische Körper — mit wenigen Ausnahmen — nicht mit der Präcision bestimmen kann, wie die Mineralsubstanzen. Daher muss man bei Bestimmung der ersteren ganz genau nach gegebenen Recepten arbeiten, wenn man übereinstimmende Resultate erhalten will. Auch die Methode des Herrn F. giebt, immer auf dieselbe Weise ausgeführt, übereinstimmende Zahlen. Hiermit ist jedoch nicht gesagt, dass die gewonnenen Zahlen den wahren Morphingehalt repräsentiren, was Herr F. freilich auch nicht behauptet.

Als ich die Methode des Herrn F., welche darin besteht, dass 42,5 g. des Filtrats aus 8 g. Opiumpulver und 80 g. Wasser, mit 12 g. Alkohol von 0,810 10 g. Aether und 1,5 g. Salmiakgeist geschüttelt und 12 — 24 Stunden zum Ausrystallisiren des Morphins der Ruhe überlassen werden, bei Opiumpulver mit gleich günstigem Erfolge wie Herr F. angewendet hatte, kam mir der nahe liegende Gedanke, die Methode mit Hilfe reinen Materials auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfen. Hierbei gelangte ich zu sehr unerwarteten Resultaten.

Da ich weiss, dass man zur quantitativen Bestimmung von Substanzen, welche ins Bereich der organischen Chemie gehören, slavisch den hierfür gegebenen Vorschriften folgen muss, so hatte ich einen Druckfehler übersehen, welcher in dem betreffenden Artikel 17 g. Alkohol und 20 g. Aether statt 12 g. Alkohol und 10 g. Aether vorschrieb und mit Hilfe von 1,5 g. Salmiakgeist und 37 g. Aetheralkohol aus einer Lösung von 0,5 g. Morphinum hydrochlorat. in 40 g. Wasser nur 0,172 Morphin erhalten. Beim Verdunsten des abgehobenen Aethers wurden fernere 0,027 g. Morphin, durch Verdampfen des alkoholischen Theils des Filtrats noch ,005 Morphin krystallisirt erhalten. Im Ganzen wurden also 40,8 % Morphin erhalten statt 80,69 %. Der übrige Theil des Morphins wurde durch völliges Verdampfen des Filtrats als amorphe Masse gewonnen, welche unschwer als alzsaures Morphin zu erkennen war. Das durch Ammoniak

aus dem Salz ausgeschiedene Morphin war eben gelöst geblieben und hatte beim Abdampfen wiederum die Stelle des Ammoniaks eingenommen. In der That konnte durch den Versuch nachgewiesen werden, dass krystallisirtes Morphin sich in kochender Salmiaklösung unter Ammoniakentwicklung auflöst. Ein zweiter, mit denselben Quantitäten der Lösungsmittel angestellter Versuch lieferte nicht günstigere Resultate. Es war nun die Frage, ob das als Probeobject dienende Morphinsalz nicht rein oder die Methode unzulänglich war. Um dies zu entscheiden, wurde eine Salzsäurebestimmung und eine Wasserbestimmung des Morphinsalzes ausgeführt. Es fanden sich, bei 130° bestimmt, 14 % Wasser und 9,5 % Salzsäure. Durch Fällung mittelst der grade ausreichenden Menge Natronlauge aus wässriger mit Aether versetzter Lösung (0,5 g. Morph. hydrochlorat.: 40 g. Wasser) wurden 79 % statt 80,69 % Morphin erhalten. Demnach war dem Morphinsalz ein Vorwurf nicht zu machen, vielmehr die Ursache des mangelhaften Erfolges in der Methode zu suchen. Inzwischen hatte Herr F. den betreffenden Druckfehler corrigirt. Es war jedoch bei Berücksichtigung des Vorhergehenden vorauszusehen, dass auch durch Reduction der Quantität des Aetheralkohols scharfe Resultate nicht zu erhalten sein würden, eine Vermuthung, deren Berechtigung sich in der Folge bestätigte. Herr F. hat offenbar, als er seinen Vorschlag zur Opiumuntersuchung machte, einen Factor ausser Betracht gelassen, weil er ihn für unbedeutend hielt: Die Löslichkeit des Morphins in der Versuchsflüssigkeit. Bisher hat man, wenn man an einer Morphinbestimmungsmethode einen Mangel bemerkte, nichts eiligeres zu thun gehabt, als eine neue aufzustellen, statt an der vorhandenen zu feilen, bis sie den an eine quantitative Analyse zu stellenden Anforderungen genügt. Ich halte eine solche, sich in der Negation gefallende Rechthaberei für den Hemmschuh gesunder Entwicklung und glaube meine Thätigkeit besser durch eine Vervollkommnung der an und für sich berechtigten Untersuchungsmethode nutzbar machen zu können. Dies muss durch Einführung des von Herrn F. nicht berücksichtigten Factors

in seine Methode möglich sein. Es wurden zu diesem Zwecke folgende Versuche ausgeführt:

I. 0,334 reines Morphin wurden in 4 C.C. $\frac{1}{2}$ normaler Schwefelsäure gelöst, mit 36 C.C. Wasser, 12 g. Alkohol von 0,830 spec. Gew. 10 g. alkoholfreiem Aether vermischt und durch 4 C.C. $\frac{1}{2}$ normaler Natronlauge zersetzt. Nach 24 Stunden erhielt ich 0,246 g. Morphin, d. h. 0,088 g. weniger als angewendet wurde.

II. 0,230 reines Morphin in 12 g. Alkohol warm gelöst, mit 40 g. Wasser, 10 g. Aether, 1,5 g. Salmiakgeist von 0,960 versetzt, nach 24 Stunden filtrirt, Filtrat verdampft gab einen Rückstand von 0,065 g., der sich wie reines Morphin verhielt.

III. 0,230 Morphin in 2 C.C. Normalschwefelsäure gelöst, wurde dem Filtrate einer Morphinbestimmung im Opium nach Flückiger zugesetzt. Diese Flüssigkeit musste mit Morphin gesättigt sein bis auf 10 g. Aetheralkohol, welche zum Auswaschen angewendet worden waren. Es wurden nach 24 Stunden gewonnen 0,184 Morphin, d. h. 0,046 weniger als angewendet.

IV. 0,255 g. Morphin, welches aus salzsaurem Salz gewonnen, bereits dreimal umkrystallisirt worden war, wurde in 1 C.C. Normalsäure und 39 g. Wasser gelöst und mit dem Flückiger'schen Gemisch versetzt (nur wurde, wie übrigens bei allen hier mitgetheilten Versuchen, Alkohol von 0,830 spec. Gew. angewendet). Nach 24 Stunden waren 0,145 g. Morphin krystallisirt, d. h. 0,110 wurden nicht wieder gewonnen.

V. 0,238 Morphin ebenso behandelt, lieferten 0,148, also 0,090 weniger als angewendet.

VI. Das Filtrat von IV wurde zu einer concentrirten Lösung von 0,5 g. salzsauren Morphins gesetzt und das ursprüngliche Volum durch Aetherzusatz wieder hergestellt. Hier wurde also die mit Morphin gesättigte Versuchsflüssigkeit angewendet. Das Resultat war das erwartete: Es wurden erhalten 0,3985 g. Morphin statt 0,4034, oder 79,7 % statt 80,68 % Morphin.

Alle hier mitgetheilten Versuche wurden im Laboratorium bei einer Temperatur von $18-19^{\circ}$ ausgeführt. Um den Einfluss einer niedern Temperatur zu untersuchen, wurde das Filtrat V während 24 Stunden in den Keller gestellt, in welchem eine Lufttemperatur von 13° ermittelt wurde. Es krytallisirte Morphin in unwägbarer Menge aus. Zu demselben Zwecke wurden

VII. 0,240 g. Morphin in der oft beschriebenen Weise behandelt sogleich auf 24 Stunden in den Keller gestellt. Es wurden ausgeschieden 0,151 g., also 0,089 g. weniger als angewendet wurden.

Allen angeführten Versuchen könnte zum Vorwurf gemacht werden, dass nach längerem Abwarten oder Schütteln vielleicht doch noch mehr Morphin auskrytallisirt wäre. Um dem zu begegnen, wurden

VIII. 0,345 g. fein zerriebenes Morphin zu einem Gemisch von 40 g. Wasser, 1,5 g. Salmiakgeist, 12 g. Alkohol von 0,830 spec. Gew. und 10 g. Aether Pharm. germ. gesetzt, während 6 Stunden häufig geschüttelt, durch ein bei 100° getrocknetes Filter filtrirt und bei 100° getrocknet zwischen Uhrgläsern gewogen. Es wurden erhalten 0,257 g., also 0,088 weniger als angewendet.

Aus den angeführten Versuchen sind, wenn man den III ausscheidet, da bei diesem die Versuchsbedingungen nicht sehr scharf begrenzt waren (in Folge des Vermischens der Waschflüssigkeit mit dem Filtrat der ersten Morphinbestimmung) als Correction bei der Opiumuntersuchung nach Flückiger für das gelöst bleibende Morphin 0,088 g. dem gefundenen Morphin zuzuzählen. Diese Zahl ist berechnet aus Versuchen mit reinen Morphinlösungen. Ihre Giltigkeit für Opiumauszüge ergibt sich aus nachstehenden Versuchen:

IX. Es wurden 42,5 g. Filtrat eines nach sechsständiger Macerationsdauer filtrirten Opiumauszuges im Verhältniss 8 : 80 nach Flückiger behandelt und nach 24 Stunden filtrirt. Das ausgeschiedene Morphin, entsprechend 4 g. Opium, wog 0,31 g.

X. 20 g. des Filtrats wurden durch Wasserzusatz auf 42,5 g. gebracht und wie vorher behandelt. Sie lieferten 0,104 g. Morphin, entsprechend 1,882 g. Opium.

Aus Versuch IX würden sich 7,72 %, aus X 5,52 % Morphin berechnen, wenn man die Correction vernachlässigt. Führt man sie dagegen aus, so erhält man bei IX 0,398 = 9,95 % Morphin, bei X 0,192 = 10,2 %.

Die hier ermittelte Correction ist nur gültig, wenn die Versuchsverhältnisse mit peinlichster Genauigkeit festgehalten werden. Eine Veränderung in der Quantität des Wassers, des Aethers und zumal des Alkohols hat wesentliche Aenderungen zur Folge, wie dies schon die zuerst angeführten missglückten Versuche zeigen. Sie ist wesentlich abhängig von der Menge des Alkohols und Ammoniaks und durch Verengerung beider auf eine kleinere Zahl zurückzuführen. Diese Verminderung ist ausführbar, in unbedeutendem Maasse durch Verringerung des Ammoniakzusatzes, welcher fast achtmal so gross als nöthig ist, in höherem Maasse durch Verringerung des Alkoholzusatzes, wodurch jedoch das Morphin in kleineren Krystallen erhalten wird. Für nothwendig halte ich eine Veränderung dieser Verhältnisse nicht, da die Resultate für den vorliegenden Zweck ausreichend genau ausfallen.

Eine kleine Verbesserung glaube ich noch in Bezug auf die Ausführung der Bestimmung vorschlagen zu können. Herr F. nämlich lässt das ausgeschiedene Morphin, soweit es an den Gefässwandungen hängt, im Fällungsgefäss, in welches er die bei der Filtration auf dem Filtrum bleibenden Krystalle nach dem Trocknen zurückbringt, um nun das Glas mit dem Morphin zu trocknen und zu wägen. Abgesehen davon, dass es nicht angenehm und nur nach langer Erwärmung möglich ist, eine enghalsige Flasche zu wägen, ist die Gefahr eines Verlustes beim Ueberführen von dem Filter in den Flaschenhals sehr nahe liegend. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass bei 100° getrocknetes Morphin an der Luft liegend keine Feuchtigkeit anzieht, ein bei 100° getrocknetes Filter aber nach $\frac{1}{2}$ Stunde seine hygroskopische Feuch-

tigkeit wiedererlangt, zog ich vor, die Opiumuntersuchung nach Flückiger in folgender Weise auszuführen:

8 g. Opiumpulver, lufttrocken, werden mit 80 g. Wasser während 12 Stunden macerirt und vom Filtrat 42,5 g. = 4 g. Opium mit 12 g. Alkohol von 0,830 spec. Gew., 10 g. Aether von 0,728 spec. Gew. und 1,5 g. Salmiakgeist von 0,960 in einem Kolben von 100 C.C. gemischt 24 Stunden der Ruhe überlassen. Die ziemlich grossen Morphinkrystalle werden hierauf auf ein Filter von etwa 3 bis 4 Centimeter Halbmesser gebracht. Hatte man eine Erlenmeyer'sche Kochflasche angewendet, so reibt man die darin zurückbleibenden Krystalle mit einem Glasstabe los, bei Anwendung eines gewöhnlichen Kolbens durch Schütteln mit einem Stückchen Blech, etwa einem alten Gewichtsstück von 0,2 g. oder noch besser einem Stückchen Platinblech und sammelt sie durch Zurückgiessen des Filtrats vollständig auf dem Filter. Das Morphin wird hier mit 10 g. eines Gemisches von gleichen Volumen Aether und Weingeist ausgewaschen, das Filter auf Filtrirpapier gelegt und sanft gedrückt zur Entfernung der letzten Reste Mutterlauge. Nach etwa halbstündigem Trocknen bei 100° lässt man das Filter $\frac{1}{2}$ Stunde an der Luft liegen, wodurch es sein hygroskopisches Wasser wieder aufnimmt, wägt, entfernt darauf das Morphin vom Filter mit Hilfe eines Pinsels und Daranschnippen mit dem Finger, was sehr vollständig gelingt, und wägt das Filter zurück. Der gefundenen Quantität Morphin rechnet man noch 0,088 g. hinzu und berechnet die Menge auf Procente, unter der Annahme, dass 42,5 g. Opiumauszug einer Menge von 4 g. Opium entsprechen.

Man ersieht aus den bisherigen Ausführungen, dass, wenn diese modificirte Morphinbestimmungsmethode für wässrigen Opiumauszug nicht nur übereinstimmende, sondern auch mit dem wahren Gehalt an Morphin nahezu stimmende Resultate giebt, dies voraussichtlich bei Tinctura Opii nicht der Fall sein wird. Tinctura Opii enthält Weingeist und Wasser zu gleichen Theilen. Wenn man daher, wie Herr F. vorschlägt, 40 g. dieser Tinctur mit 13 C.C. Aether und 1,5 g. Ammo-

niakflüssigkeit mischt, so hat man eine andere Zusammensetzung des Lösungsmittels, als bei den oben beschriebenen Versuchen und damit die Erklärung für die gefundenen Zahlen. Das betreffende salzsaure Morphin, welches übrigens von einer der hervorragenden deutschen Droguenhandlungen bezogen war, zeigte keine irgendwie von dem Charakter des reinen Salzes abweichende Merkmale, gab nahezu mit den theoretischen stimmende Zahlen für Chlor und Krystallwasser und war dennoch zu 10 % verunreinigt, oder wenn man will, vielleicht verfälscht. Mit Hilfe von Flückigers Methode untersucht, lieferten 0,5 g. Salz

0,2705 g. Morphin. Dazu gerechnet

0,088 - Correction

0,3585 g. Morphin = 71,3 % statt 80,69.

Aus dem Filtrat wurde der Alkohol verdampft, das ausgeschiedene Morphin abfiltrirt und gewogen. Es betrug 0,08 g., ein neuer Beweis für die Richtigkeit der Correction. Das wässrige Filtrat wiederum verdampft, hinterliess einen amorphen Rückstand, leicht löslich in Wasser und Alkohol, ohne die den Alkaloiden zukommenden Eigenschaften. Fehling'sche Lösung wurde dadurch nicht verändert. Bei den geringen Mengen, welche aus dem kostbaren Material zu erhalten waren, schien mir die weitere Untersuchung dieses Rückstandes aussichtslos, sie wurde daher unterlassen. Den gefundenen 71,3 % Morphin entsprechen 89,02 % salzsaures Salz, oder 11 % Verunreinigung.

Bei der ersten Untersuchung dieses Salzes wurden 17 g. Alkohol und 20 g. Aether angewendet und damit muss auch der Werth der Correction ein anderer werden. Zur Lösung dieser Frage nothwendige Versuche habe ich nicht angestellt, da für mich als Apotheker die Analyse der Opiumtinctur gar kein Interesse hat, wahrscheinlich für andere Apotheker eben so wenig. Die Opiumtinctur wird durch die Apotheker nicht gekauft, sondern selbst bereitet. Man kann daher, wenn man Opium von bekanntem Morphingehalt verwendet, eben so sicher durch Rechnung den Morphingehalt

der Tinctur erfahren, wie durch die sorgfältigste Analyse. Eine Analyse der Opiumtinctur wäre ja nur eine Prüfung des Opiums selbst unter etwas veränderten Bedingungen. Der Revisor aber macht, so weit ich die Praxis der Revisoren kennen gelernt habe, für ihn so wenig bequeme Gehaltsbestimmungen wie die des Opiums gar nicht und hat auch nur bei bestimmtem Verdacht Grund dies zu thun. Sollte ein solcher Fall gegen alle Voraussicht einmal eintreten, so ist es dem betreffenden Analytiker leicht, nach den hierfür bereits von mir gemachten Vorarbeiten, durch einige Versuche auch für Tinct. Opii die maassgebende Correctionszahl zu finden.

Wald- und Gartenhimbeere.

Von E. Reichardt in Jena.

Bei einer bedeutenden, und fortgesetzten Lieferung von Gartenhimbeeren wurde von dem Empfänger der Einwurf gebraucht, dass die Waldhimbeere weit mehr Saft gebe. Diese an und für sich wenig glaubwürdige Behauptung, jedenfalls nur erhoben, um den Preis herabzudrücken, gab Anlass, Wald- und Gartenhimbeeren in möglichst frischem Zustande der Untersuchung zu unterwerfen und da das Interesse ein allgemeineres sein dürfte, so mögen die Ergebnisse der Untersuchung des Herrn stud. pharmac. Seyffert auch hier Platz finden.

In Procenten betrugen die Bestimmungen:

	Wald- Gartenhimbeere.	
Wasser, bei 100° C. entweichend	81,25	87,95
Trockenrückstand	18,75	12,05
	100,00	100,00.

	Wald- Gartenhimbeere.	
Pressrückstand . .	18,36	9,60
Saft	81,64	90,40
	100,000	10,00.

	Wald- Gartenhimbeere.	
Kerne	9,90	4,70
Extract	8,25	7,90
Asche	0,56	0,36
Cellulose	4,15	2,26.

Die weiter in dem Saft und Extracte bestimmten Bestandtheile waren, in Procenten der frischen Beere ausgedrückt:

	Wald- Gartenhimbeere.	
In Aether lösliches Fett	0,35	0,41
Eiweiss	0,15	0,12
Zucker	2,80	4,45
Säure	1,38	1,46
Gummi u. s. w.	2,80	0,45.

In Säuregehalt fast völlig gleich (es wurde das zur Neutralisation verbrauchte Natron auf Weinsäure berechnet), ergibt der Zuckergehalt den bemerkbarsten Unterschied zu Gunsten der Gartenhimbeere. Unter Gummi u. s. w. sind solche Kohlehydrate aufgeführt, welche durch Einwirkung von verdünnter Salzsäure beim Kochen noch Zucker lieferten. Bei der Gartenhimbeere ist fast nur fertig gebildeter Zucker vorhanden, die Waldhimbeere enthält noch eben soviel andere lösliche Kohlehydrate.

Zuckerreicheren Saft giebt die Gartenhimbeere fast 9 Proc. mehr; das in verdünnten Säuren und Alkalien unlösliche Zellgewebe — Cellulose — beträgt bei der Waldhimbeere fast das doppelte. Leider sind Untersuchungen über die Geruchsprincipien bis jetzt noch nicht möglich, jedoch wird auch hier der Vorzug der Waldhimbeere in Zweifel gezogen.

Neue Methode der alkalimetrischen Bestimmung der Phosphorsäure.

Von O. Schlickum.

Die Phosphorsäure lässt sich bekanntlich nicht wie die Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure durch Sättigung

mit Aetzkalkalien bestimmen, da der Sättigungspunkt durch Lackmus und andere Pflanzenfarbstoffe nicht angezeigt wird. Lackmustinctur färbt sich mit freier Phosphorsäure zwar roth, geht aber beim Sättigen mit einem Alkali bereits dann in Blau über, wenn deren Wasserstoff zur Hälfte durch das Metall vertreten ist. Daher kommt es, dass das phosphorsaure Natron (Na^2HPO^4) alkalisch auf Lackmus reagirt.

In etwas anderer Weise verhält sich die Cochenilletinctur. Sie wird durch freie Phosphorsäure, wie durch andere Säuren, hellgelb gefärbt; sättigt man nun die Phosphorsäure, so tritt der Farbenwechsel aus Gelb in Violettroth in dem Zeitpunkte ein, wenn von den 3 Wasserstoffatomen der Phosphorsäure gerade 1 Atom durch ein Metall ersetzt ist, also ein zweifach saures Salz erzeugt ist.

Belege:

I. 10 g. einer Phosphorsäure, deren Säuregehalt 21,5 % betrug (spec. Gew. = 1,124 bei 15°) wurde mit destillirtem Wasser zu 100 C.C. verdünnt.

10 C.C. dieser Verdünnung enthalten hiernach 0,215 g. Phosphorsäure (H^3PO^4). Mit wenigen Tropfen Cochenilletinctur versetzt, erforderten 10 C.C., um die schwach violette Färbung anzunehmen,

2,25 C.C. Normalammoniak.

Es wurde also ein Tropfen (= 0,05 C.C.) der Titerflüssigkeit im Ueberschuss gebraucht. Nun enthielt die Flüssigkeit (NH^4) H^2PO^4 gelöst.

II. 10 C.C. derselben verdünnten Phosphorsäure wurden mit 10 C.C. Normalsalpetersäure versetzt und, nach Zusatz weniger Tropfen Cochenilletinctur, mit Normalammoniak schwach violettroth titrirt. Verbraucht wurden:

12,25 C.C. Normalammoniak.

Hiervon rechneten sich 10 C.C. Normalammoniak auf die zugefügte Salpetersäure, so dass abermals 2,25 C.C. Normalammoniak zur Bildung von (NH^4) H^2PO^4 verwendet wurden.

III. 10 C.C. der verdünnten Phosphorsäure wurden mit 0,10 g. reinen kohlensauren Kalk versetzt und nach der voll-

ständigen Auflösung mit Normalammoniak schwach violett titirt. Verbraucht wurde:

0,30 C.C. Normalammoniak.

Die aufgelösten 0,10 g. kohlensauren Kalk wirkten 2,00 C.C. Normalammoniak äquivalent; der kleine Ueberschuss an Ammoniak, welcher mithin verbraucht wurde gegen obige Resultate, rührte von der Luftfeuchtigkeit des angewendeten kohlensauren Kalkes her.

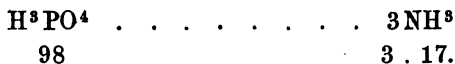
IV. 3,585 g. ($\frac{1}{100}$ tel Aequiv.) phosphorsaures Natron, welches durchaus keine Verwitterung und völlige Reinheit zeigte, wurde zu 100 C.C. gelöst.

10 C.C. hiervon, welche also 0,358 ($\frac{1}{1000}$ tel Aequivalent) g. des Salzes enthielten, wurden mit einigen Tropfen Cochenilletinctur versetzt; 1 C.C. Normalsalpetersäure reichte genau hin zur Ueberführung der violetten Färbung in die gelbe. Also genau die 1 Aequiv. Base (Na) entsprechenden Säuremenge. Aus $\text{Na}^2\text{HPO}^4 + \text{HNO}^3$ wurde hierdurch $\text{NaH}^2\text{PO}^4 + \text{NaNO}^3$.

Man hat also an der Cochenilletinctur ein bequemes und sicheres Mittel, den Punkt festzustellen, wann die Phosphorsäure mit 1 Aequivalent Base gesättigt und in zweifach saures Salz übergeführt ist. Gegenwart anderer Säuren stören nicht, da dieselben sich vor der Phosphorsäure mit dem Normalalkali sättigen. Bei phosphorsauren Salzen wendet man Normalsalpetersäure an und titirt, nach Zugabe der Cochenilletinctur, bis zum Verschwinden der violettrothen Färbung. Für die nachfolgende Bestimmung der Phosphorsäure ist die Feststellung dieses Punktes, worin letztere zu $\frac{1}{3}$ gesättigt, alle andern Säuren völlig neutralisirt sind, von höchster Wichtigkeit.

Die Phosphorsäure lässt sich, in Gegenwart von Magnesiumsalzen, durch Normalammoniak als phosphorsaure Ammoniakmagnesia (MgNH^4PO^4) ausfällen. Das dazu verbrauchte Ammoniak ist zugleich das Maass der Phosphorsäure. Auf jedes Molecül Phosphorsäure rechnen sich dabei drei Molecüle Ammoniak, von denen eines mit in den Niederschlag herabgeht, zwei in Lösung verbleiben, gebunden an die Säure,

welche im Magnesiasalze enthalten war. Hiernach berechnet sich auf:



Bei Anwendung eines zweifach sauren phosphorsauren Salzes oder bei Reduction eines Phosphats auf dasselbige reichen 2 Molecüle Ammoniak aus, z. B.



Wie bestimmt man aber die Menge des Ammoniaks, welche zur vollen Ausfällung der Phosphorsäure nöthig ist? —

Durch Lackmustinctur. So lange noch Phosphorsäure resp. ein saures Phosphat in Lösung sich befindet, ist die mit Lackmustinctur versetzte Flüssigkeit violettroth; mit der Beendigung der Ausfällung erzeugt der erste überschüssige Tropfen Ammoniak deutlich Bläuung der Flüssigkeit. Auch kann man einen etwaigen Ueberschuss des Ammoniaks leicht durch Normalsalpetersäure bestimmen, wobei aber der Niederschlag abgetrennt sein muss, anderenfalls sich die Normalsäure mit demselben umsetzt.

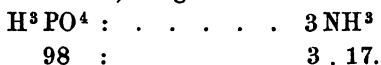
Ausführung der analytischen Operation.

Es kommt freie Phosphorsäure oder ein zweifach saures Phosphat zur Anwendung. Andere Phosphate müssen zuvor in das zweifach saure Salz übergeführt werden, was durch Salpetersäure oder Salzsäure, unter Beihilfe von etwas Cochenilletinctur, leicht geschieht.

Man giebt der Probe eine genügende Menge schwefelsaurer Magnesia und Lackmustinctur zu, worauf man aus einer Bürette Normalammoniak zufließen lässt, so lange noch ein weisser Niederschlag entsteht und die Mischung eine violettrothe Färbung zeigt. Bei jedem neuen Ammoniakzusatz, bildet sich an der Oberfläche eine dicke weisse Wolke, zugleich geht die anfänglich bläuliche Farbe der Probe beim Umschütteln in die violettrothe über. Allmählich wird die Trübung schwächer und die Umwechselung der Farbe in Violettroth weniger schnell; jedoch setzt sich der

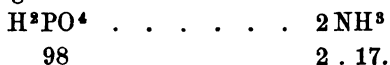
Niederschlag dann immer schneller und vollständiger zu Boden, die Flüssigkeit über ihm klärend. Zuletzt wird die Titersubstanz tropfenweise zugefügt und einige Augenblicke der Umsetzung Zeit gegönnt. Behält schliesslich die Flüssigkeit die bläuliche Färbung, so dass der nächste Tropfen des Ammoniaks keine weitere Veränderung der Färbung zu erzeugen vermag, so ist die Operation beendigt. Man liest ab, wie viel Ammoniak man verbraucht hat und bestimmt darnach die Menge der vorhandenen Phosphorsäure.

War nur freie Phosphorsäure zugegen, ohne jegliche Base oder andere Säure, so giebt die Formel:



Hiernach findet man die vorhandene Phosphorsäuremenge, indem man den **dritten Theil** der verbrauchten Cubikcentimeter des Normalammoniaks mit 0,098 multiplicirt.

Würde ein zweifach saures Phosphat bestimmt, wie dies bei Gegenwart eines Alkalis oder einer andern freien Säure nöthig ist, so gilt die Formel:



Dann hat man die **Halfte** der verbrauchten Cubikcentimeter des Normalammoniaks mit 0,098 zu multipliciren, um die Gesamtmenge der Phosphorsäure zu finden.

Bei einem Uebermaasse von zugegebenen Normalammoniak lässt man die Probe einige Minuten absetzen, giesst dann die geklärte Flüssigkeit möglichst vollständig von dem krystallinisch abgesetzten Niederschlage ab, macht sie durch eine genau zu bestimmende Menge Normalsalpetersäure hellroth und dann wieder durch vorsichtigen Zusatz von Normalammoniak blau. In diesem Falle findet der Farbenwechsel in gewohnter Präcision statt. Die angewendeten Cubikcentimeter Säure werden von der Zahl des Ammoniaks subtrahirt, alsdann aber wieder die zuletzt gebrauchten Cubikcentimeter

Ammoniak hinzuaddirt, wodurch sich die zur Fällung nöthige Ammoniakmenge genau constataren lässt.

Die ganze Operation vollzieht sich in kaum längerer Zeit als einer Viertelstunde.

Belege:

I. Von obiger 21,5 % igen Phosphorsäure wurden 10 g. auf 100 C. C. verdünnt. 10 C. C. davon, welche mithin 0,215 g. H^3PO^4 enthielten, mit Lackmustinctur und schwefelsaurer Magnesia versetzt, beanspruchten bis zum Eintritt der völligen Bläuung

6,6 C. C. Normalammoniak.

Da nun $\frac{6,6}{3} \cdot 0,098 = 0,2156$, so findet eine völlige

Uebereinstimmung der gefundenen mit der vorhandenen Phosphorsäuremenge statt.

II. 10 C. C. derselben verdünnten Phosphorsäure wurden mit 100 g. Wasser verdünnt und dann in gleicher Weise verfahren. Es wurden zur Bläuung ebenfalls genau 6,6 C. C. Normalammoniak verbraucht.

III. 10 C. C. derselben verdünnten Phosphorsäure wurden mit 10 C. C. Normalsalpetersäure versetzt, dann Cochenille-tinctur zugesetzt, mit Normalammoniak — 12,25 C. C. — schwach violettroth gefärbt, worauf Lackmustinctur und schwefelsaure Magnesia zugeben wurde. Nun bedurfte es bis zur Bläuung

4,4 C. C. Normalammoniak.

Da $\frac{4,4}{2} \cdot 0,098 = 0,2156$, so ist das Resultat der

Analyse ein gleich richtiges.

Zur blauen Flüssigkeit wurde nochmals 1,00 Normalammoniak zugegeben, eine Stunde lang bei Seite gestellt, dann nahezu vollständig die Flüssigkeit klar abgegossen, mit 1,20 C. C. Normalsalpetersäure roth gemacht und wiederum mit Ammoniak blau titirt, wozu 0,20 C. C. Ammoniak verbraucht wurden. Mithin war schon bei der ersten Operation die Bestimmung wirklich zu Ende geführt worden.

IV. 3,585 g. phosphorsaures Natron, rein und völlig unverwittert, wurden zu 100 C.C. gelöst.

10 C.C. dieser Lösung enthielten also 0,3585 g. = $\frac{1}{1000}$ tel Molecül dieses Salzes. Nachdem die 10 C.C. mit Cochenilletinctur versetzt und durch Normalsalpetersäure — genau 1 C.C. — hellgelb gemacht worden, wurde Lackmustinctur und schwefelsaure Magnesia beigegeben, darauf mit Normalammoniak blau titirt.

Es kamen zur Verwendung 2,15 C.C. Normalammoniak; das Filtrat zeigte beim Zurücktitriren mittelst Säure einen Ueberschuss von 0,15 C.C. Normalammoniak, woraus folgt, dass genau 2 C.C. des letzteren zur Fällung der Phosphorsäure hinreichten.

$\frac{2,00}{2} \cdot 0,3585 = 0,3585$, welche Menge in den angewendeten 10 C.C. in der That genau enthalten war.

Bei Gegenwart von Kalk ändert sich das Verfahren dahin, dass derselbe vor dem Zusatze der schwefelsauren Magnesia entfernt oder in eine feste, unangreifbare und neutrale Verbindung übergeführt werden muss, da seine Gegenwart durch gleichzeitige Fällung drei- und zweibasisch phosphorsauren Kalkes störend wirkt.

Sehr gut gelingt die Entfernung des Kalkes durch seine Umsetzung in Gyps, mittelst Zugabe schwefelsauren Natrons. Man hat nur nöthig, die Mischung nahe zum Sieden zu erhitzen und eine halbe Stunde bei Seite zu stellen. Dann ist die Bildung des Gypses vollzogen. Wenn schon nicht aller Gyps ausgeschieden worden, lässt sich die Analyse weiter führen, da der noch gelöste schwefelsaure Kalk nicht weiter störend wirkt. Auch hat man nicht nöthig, den ausgeschiedenen Gyps abzufiltriren, vielmehr giebt man nach der halbstündigen Digestion sofort schwefelsaure Magnesia und Lackmustinctur hinzu und titirt mit Normalammoniak blau. Nothwendig ist aber, dass der phosphorsaure Kalk zuvor in den zweifach sauren übergeführt worden ist, was durch Normalsalpetersäure und Cochenilletinctur leicht bewirkt

werden kann. Dann hat man zugleich in der verbrauchten Menge der Normalsäure ein Maass für diejenige Menge Calcium, welche mehr vorhanden ist, als in der Verbindung ($\text{Ca H}^4 2 \text{PO}^4$). Reichte die Kalkmenge nicht hin zu letzterem Salz, so ist dessen Erzeugung durch Normalammoniak statt durch Normalsäure zu erzielen.

Beispiele hierzu und Belege:

I. 10 C.C. der oben mehrfach erwähnten verdünnten Phosphorsäure, welche 0,215 g. $\text{H}^3 \text{PO}^4$ enthielten, wurden mit 0,10 g. reinen kohlensauren Kalkes versetzt, nach dessen Lösung mit Normalammoniak — 0,3 C.C. — und Cochenille-tinctur hellgelb titirt, dann mit schwefelsaurem Natron erhitzt und nach halbstündiger Digestion mit schwefelsaurer Magnesia und Lackmustinctur versetzt, darauf mit Normalammoniak blau titirt. Verbraucht wurden hierzu

4,4 C.C. Normalammoniak.

$$\frac{4,4}{2} \cdot 0,098 = 0,2156!$$

II. 1 g. der officinellen *Calcaria phosphorica* ($\text{CaHPO}^4 + \text{aq.}$) wurde in 10 C.C. Normalsalpetersäure gelöst, die klare Flüssigkeit mit 2 g. schwefelsaurem Natron erhitzt und nach einer halbstündigen Digestion mit Normalammoniak und Cochenille-tinctur schwach violett titirt. Verbraucht wurde 4,35 C.C. Ammoniak, diese von den 10 C.C. Säure subtrahirt, verblieben 5,65 C.C. Normalsäure, welche nöthig waren, um den phosphorsauren Kalk in zweifach saures Salz überzuführen.

A. $5,65 \cdot 0,020 = 0,113$ g. Calcium (mehr als im zweifach sauren Salze).

Darauf wurde Lackmustinctur und schwefelsaure Magnesia zugefügt und zur Bläuung mit Normalammoniak titirt. Verbraucht wurden

10 C.C. Normalammoniak,

wovon kein Tropfen zu viel war, da schon ein einziger Tropfen Normalsäure hinreichte, die klar abgegossene Flüssigkeit zu röthen.

$$\text{B. } \frac{10}{2} \cdot 0,098 = 0,490 \text{ g. Phosphorsäure.}$$

C. $\frac{10}{2} \cdot 0,020 = 0,100$ g. Calcium (im zweifach sauren Salze).

Addirt man A und C, so erhält man als Gesamtmenge des Calciums 0,213 g.

Da 0,490 g. H^3PO^4 nun 0,480 g. HPO^4 entsprechen, so gewinnen wir als Summe:

$$\begin{array}{r} 0,480 HPO^4 \\ 0,213 Ca \\ \hline 0,693 CaHPO^4. \end{array}$$

Die kleine Ungleichheit der Calciummenge sub A, von derjenigen sub B, erklärt sich leicht aus der höchst wahrscheinlichen Beimischung geringer Mengen dreibasisch-phosphorsauren Kalkes.

Controlversuch.

Derselbe phosphorsaure Kalk verlor beim Austrocknen (bei 100°) genau 30 % Wasser. 1 g. desselben, in Salzsäure gelöst, mit 1 g. oxalsaurem Ammoniak und essigsaurem Natron versetzt, ergab einen Niederschlag von oxalsaurem Kalk, der beim Glühen 0,535 g. kohlensauren Kalk hinterliess.

$$0,535 CaCO^3 = 0,214 \text{ Calcium!}$$

Während nach der Titrimethode 0,213 g. Calcium in 1 g. des Präparates gefunden wurde, ergab die Gewichtsanalyse 0,214 g. Calcium. Letzte stellte demnach folgende Zahlen auf:

$$\begin{array}{r} 0,214 \text{ Calcium,} \\ 0,486 \text{ Phosphorsäure (aus dem Verlust berechnet),} \\ \hline 0,700 CaHPO^4. \end{array}$$

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass wiederholt der entstandene Niederschlag der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia nachträglich mit Cochenilletinctur und Normalsalpetersäure farblos titirt wurde, wobei die nämlichen Resultate erzielt wurden. Jedoch ist es viel schwieriger, das Ende der Operation genau zu bestimmen, da es nicht so leicht ist, das Verschwinden einer Färbung so scharf zu erkennen, als wie das Auf-

treten derselben. Ich fand stets die Titrirung in Blau bedeutend schärfer und leichter, als wie eine solche in Farblos oder helles Gelb.

Auch umgeht man die Filtration und das stets mit Verlust verbundene Auswaschen des Niederschlages und gewinnt dadurch bedeutend an Zeit. Man beendet die ganze Operation in demselben Kolben, ohne den geringsten Verlust, in kurzer Zeit und mit einer Schärfe, die bisher von keiner Titrirung der Phosphorsäure übertroffen wird.

B. Monatsbericht.

Gewinnung des Silbers in schwammigem Zustande.

Die Verwendung des sogenannten Blattgoldes und des Goldes in ganz lockerem Zustande für zahnärztliche Zwecke zum Ausfüllen hohler Zähne, und besonders die Geheimhaltung der Gewinnung solch schwammigen Goldes von Seiten der Fabrikanten, gab Prof. Böttger Veranlassung, Versuche mit verschiedenen Silbersalzen anzustellen, um das theure Gold zu dem genannten Zwecke durch das wohlfeilere Silber zu ersetzen, falls es nämlich gelänge, letzteres in einen eben so lockeren schwammigen Zustand überzuführen, wie das Gold.

Verf. fand, dass das von Prof. Himly jüngst zur Glasversilberung empfohlene weinsaure Silberoxyd sich ausserordentlich leicht in die Schwammform überführen lässt. Versetzt man nämlich eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd mit einer Auflösung von weinsaurem Kalinatron in genügender Menge, so scheidet sich das weinsaure Silberoxyd in Gestalt eines zarten weissen Pulvers ab; süsst man dasselbe oberflächlich mit Wasser aus, trocknet es vor Lichtzutritt geschützt und erhitzt es schliesslich auf einem dünnen Kupfer- oder Messingleche, so sieht man es zu einer voluminösen, spiegelglänzenden Masse reinsten Silbers hoch aufschwellen. Bei Anstellung von Versuchen mit diesem schwammigen Silber durch practische Zahnärzte hat sich indess gezeigt, dass es das Blattgold nicht vollkommen zu ersetzen im Stande ist, da seine Theilchen, härter als Gold, nicht so innig wie das weichere Gold durch Zusammendrücken anein-

ander adhären; immerhin dürfte es aber, wenn auch nur theilweise, zu diesem Zwecke ein brauchbares Material abgeben. (*Polyt. Notizblatt*, 1879. No. 16.) G. H.

Saugestein zur Entfernung von Dintenflecken.

Von R. Jacobssohn in Berlin. D. R. P. — Dieser Saugestein hat die Gestalt der allgemein gebräuchlichen Dintenlöscher. Zur Herstellung desselben mischt man 7 Gewichtstheile Gyps mit 1 Gewichtsth. Kartoffelmehl und der genügenden Menge Wasser und giesst die Masse in eine Form wie die der gebräuchlichen Löscher. Nach dem Erkalten ist der Saugestein zum jahrelangen Gebrauch fertig. Die ganze Form besteht aus dem angegebenen Material allein; wenn ein Knopf wie bei den jetzigen Löschern angebracht werden soll, müsste die Form darnach eingerichtet werden; doch ist ein solcher nicht durchaus nöthig. (*Industrie-Blätter* 1879. No. 35.) G. H.

Bestimmung des Alkoholgehaltes im Wein nach Volum- und Gewichtsprocenten.

Bestimmt man den Gehalt an Alkohol im Weine nach der gewöhnlichen Methode, indem man von einem genau gemessenen Volumen die Hälfte abdestillirt, das Destillat auf das ursprüngliche Volumen der angewandten Flüssigkeit verdünnt und aus dem spec. Gewichte des Destillats den Alkoholgehalt berechnet, so ist diese Bestimmung für Volumprocente richtig, aber nicht für Gewichtsprocente. Das Gewicht des Destillates und des Weines ist nicht gleich; ersteres wiegt weniger. Wenn aber, sagt Dr. G. Dahm, dieselbe Menge Alkohol in zwei Flüssigkeiten von verschiedenem Gewicht enthalten ist, so können diese Flüssigkeiten begreiflicher Weise nicht in gleichen Gewichtstheilen gleiche Mengen Alkohol enthalten und man kann also nicht ohne Weiteres aus den in der Tabelle gefundenen Gewichtsprocenten des Destillates auf den Alkoholgehalt des Weines schliessen. Verf. zeigt an zwei Beispielen wie gross der Fehler werden kann; und er stellt daher folgende Regel auf: Man suche in einer Gew.-Procente angehenden Tabelle den dem spec. Gewicht des Destillats entsprechenden Procentgehalt auf, multiplicire

diesen Procentgehalt des Destillats mit dem spec. Gewicht des Destillats und dividire durch das spec. Gewicht des Weines.

Da zwei Weine, welche gleiche Volumprocente Alkohol enthalten, nur dann gleiche Gewichtsprocente davon besitzen, wenn ihre spec. Gewichte gleich sind, so folgt daraus, dass beim Wein zwischen Volum- und Gewichtsprocenten kein allgemein gültiges Verhältniss besteht. Daher sind auch die Tabellen der Lehrbücher, die die Umwandlung der Volumprocente in Gewichtsprocente angeben, ohne Werth. Dadurch werden ferner die Angaben des Giessler'schen Vaporimeters zweifelhaft, da es fraglich ist, sind diejenigen der Volum- oder Gewichtsprocente die richtigen. — Verf. empfiehlt schliesslich bei Weinanalysen den Alkoholgehalt immer in Gewichtsprocenten nach obigen Principien anzugeben. (*Correspondenz-Blatt d. V. analyt. Chemiker aus Annalen der Oenologie*). G. H.

Sheabutter.

Sheabutter, schreibt C. Deite, welche erst seit kurzer Zeit auf dem europäischen Markte erscheint, gewinnt wegen des hohen Schmelzpunktes der aus derselben dargestellten Fettsäuren von Tag zu Tag an Bedeutung.

Die Sheabutter, wird aus dem Samen einer Bassia-Art in Indien und an der Westküste Afrikas gewonnen. Dieselbe ist bei gewöhnlicher Temperatur von Butterconsistenz, grau-weiss oder grünlich weiss, eigenthümlich zähe und klebrig, aromatisch riechend. Der Schmelzpunkt wird sehr verschiedenen angegeben. Sie enthält Stearin und Olein, sowie eine geringe Menge Wachs. Die aus ihr gewonnenen festen Fettsäuren haben einen Schmelzpunkt von über 60° C. (*Dingl. Journ.* 231. pag. 169.) Dr. E. G.

Zersetzbarkeit des Glases.

Dr. H. Macagno's Untersuchungen über die Zersetzbarkeit verschiedener Flaschenglassorten, durch welche derselbe zu der Ansicht gelangt war, „die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung eines Glases genüge nicht, um über seine Resistenzfähigkeit ein Urtheil zu fällen, der Alkali- und Kalkgehalt sei nicht bestimmend für den Grad der Zersetzung

barkeit“, werden von Dr. H. E. Benrath einer Kritik unterworfen. Verfasser ist der Ansicht, dass die von Macagno angestellten Analysen in der Art der Ausführung ungenügend seien und dass die Art, in welcher die erhaltenen Resultate verwerthet werden, mangelhaft sei. Dr. Benrath glaubt aus Macagnos Zahlen vielmehr mit ziemlicher Sicherheit schliessen zu können, dass:

1) mit steigendem Kieselsäuregehalt des Glases auch seine Resistenzfähigkeit gegen Wasser und eben so wohl auch gegen Säuren zunimmt;

2) es einen gewissen relativen Alkaligehalt giebt, welchem *ceeteris paribus* ein Maximum der Resistenzfähigkeit entspricht und dass solcher Alkaligehalt in der Nähe des Verhältnisses gleicher Aequivalente Alkali und Kalk zu suchen ist, wie dies auch durch frühere einschlagende Untersuchungen recht wahrscheinlich geworden. (*Dingl. Journ.* 231. pag. 145.)

Dr. E. G.

Verhalten von Zinn-Bleilegirungen gegen Essig.

Auf Anregung der kaiserlichen Normal-Eichungs-Commission hat Prof. Rud. Weber eine Reihe von Versuchen über die Einwirkung des Essigs auf eine grössere Anzahl von Zinn-Bleilegirungen angestellt, um über die Folgen des Angriffes der inneren Wände von Maassen aus bleihaltigem Zinn durch Essig, sowohl rücksichtlich der Gesundheitsgefährlichkeit, als auch der Veränderung des Rauminhaltes genügend sichere Anhaltspunkte zu gewinnen.

Nach den Vorschriften der Normal-Eichungs-Commission sollen die zu Gefässen benutzten Legirungen aus mindestens $\frac{5}{6}$ Zinn, höchstens $\frac{1}{6}$ Blei bestehen.

Zu den Versuchen von R. Weber wurden theils Legirungen aus Zinn und Blei, theils Zinnbleigemische, welche mit 4 % Antimon versetzt worden waren, angewendet. Auch ein Versuch mit einer Silber-Kupferlegirung wurde abgeschlossen.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: die Angreifbarkeit der Legirung vermindert sich, und zwar verhältnissmässig rasch mit dem steigenden Zinngehalt. Eine Ausnahmestellung einzelner Legirungen ist nicht erkennbar. Die mit Antimon (4 %) versetzten Legirungen verhalten sich nicht wesentlich anders, als die rei-

nen Zinn-Bleilegirungen. Der Angriff auf die frisch bearbeiteten Flächen ist wesentlich grösser, als auf die mit Oxyd belegten. Die in Lösung gehenden Metalle enthalten im Verhältniss zur angegriffenen Legirung mehr Zinn als letztere, in Folge der Ausscheidung des Bleies aus dem metallhaltig gewordenen Essig. Von wesentlichem Einfluss ist der Zutritt der Luft, die Temperatur und die Beschaffenheit des Essigs.

Der zu den Versuchen benutzte Essig hatte eine Stärke von 6,2%, er war stets nach der Probe getrübt durch gelbweisse, darin suspendirte, im Wesentlichen aus Zinnoxid bestehende Flocken, er enthielt in allen Fällen Blei, selbst dann, als er mit einer Legirung von nur 5% Bleigehalt in Berührung gekommen war. Die Einwirkung des Essigs fand entschieden mehr an den Stellen statt, auf welche die Luft einwirken konnte. Dies zeigte sich am Auffallendsten bei den nur wenig Zinn enthaltenden, sowie bei den aus reinem Blei bestehenden Gefässen; bei diesen liess sich das Niveau des Essigs durch einen tiefen Einschnitt erkennen. Bei niedriger Temperatur wirkt der Essig wesentlich langsamer ein. Reine Essigsäure löst weit weniger Metall auf, bei sonst gleicher Stärke, als gewöhnliche Handelswaare, welche bekanntlich noch etwas Alkohol, färbende Substanzen etc. enthält. Wurde $\frac{1}{4}$ der Essigsäure durch die äquivalente Menge Weinsäure ersetzt, so löste dieses Gemisch viermal so viel Metall als reiner Essig, daher die Beobachtung, dass Wein diese Metalllegirungen mehr angreift als Essig. Der von dem Essig dauernd bedeckte Theil der Metallflächen war bei den Zinn-Bleilegirungen mit einer dünnen bleigrauen Metallschicht überzogen, bei den Legirungen, welche auch Antimon enthielten, mit einer schwarzen Schicht. Im ersteren Falle bestand diese Schicht fast nur aus Blei, im letzteren Falle enthielt dieselbe auch Antimon. Es geht daraus hervor, dass ein Theil des unter dem Einfluss der Luft aufgelösten Bleis, bezüglich Antimons durch die Legirung selbst wieder ausgeschieden wird.

Bei dem ersten Angriff des Essigs auf die völlig metallische, blanke Fläche nimmt derselbe eine grössere Menge Metall auf, als später bei gleicher Dauer der Einwirkung. Dieses für die Praxis wichtige Verhalten dürfte in dem Absatze einer bei der ersten Einwirkung gebildeten, in dem Essig nicht löslichen, auf der Metallfläche stark haftenden Oxydschicht beruhen. Es muss daher das Ausscheuern der Gefässe thunlichst vermieden werden. Kommt der Essig nur

bei Abschluss der Luft mit den Legirungen in Berührung, so löst derselbe ganz bedeutend weniger Metall auf.

Verfasser zieht aus den erhaltenen Resultaten noch den Schluss, dass, wenn die Gefahrlosigkeit von Legirungen mit 10 % Bleigehalt zugestanden würde, man auch solche mit 20 — 25 % Blei nicht ohne Weiteres als gesundheitsschädlich ansehen könne, da der Metallverlust dieser Legirungen nicht um so vieles beträchtlicher sei. Freilich laufen Metallgefässe mit weniger als 80 % Zinn leicht an und sind auch nicht sehr widerstandsfähig.

Die gleichfalls zu den Versuchen herangezogene Silberlegirung mit 0,735 Feingehalt gab verhältnissmässig mehr Metall an den Essig ab, als eine Blei-Zinnlegirung mit 35 % Blei. Der Essig war deutlich grün gefärbt und enthielt nur Kupfer, keine Spur Silber. Unter Umständen dürften zur Herstellung von Wirthschaftsgegenständen auch diese Legirungen ungeeignet sein. (*Dingl. Journ.* 232. S. 153 und 264.)

Dr. E. G.

Maassanalytische Bestimmung des Magnesiums.

Die bisher übliche Bestimmungsmethode des Magnesiums ist sehr zeitraubend, besonders bei Gegenwart von Kalksalzen, deren Abscheidung vorher erfolgen muss. H. Precht fällt die in Wasser löslichen Magnesiasalze mittelst titrirter Kalilauge und bestimmt den Ueberschuss derselben mit titrirter Säure. Zur Ausführung des Verfahrens werden 10 g. Substanz mit 50 C.C. Kalilauge gefällt, wenn weniger, und mit 100 C.C., wenn mehr als 50 % Magnesiumsulfat vorhanden sind. 50 C.C. Kalilauge entsprechen 100 C.C. Normalschwefelsäure. Die Fällung kann in der Kälte oder in der Wärme geschehen. Man fällt in einem Halbliterkolben, füllt diesen sodann bis zur Marke an, lässt absetzen, misst einen Theil der klaren Flüssigkeit ab und titirt denselben mit $\frac{1}{10}$ Säure zurück. Aus den gefundenen Zahlen lässt sich leicht der Magnesiumgehalt berechnen. Die Resultate fallen um etwa 0,3 % zu niedrig aus, einmal, weil das Volum des Niederschlags eine grössere Concentration der Flüssigkeit bewirkt, sodann weil die Magnesia nicht absolut unlöslich ist und durch deren Löslichkeit ein grösserer Alkaligehalt vorhanden ist.

Die Methode ist anwendbar für alle in Wasser löslichen Magnesiumsalze bei Abwesenheit von Ammon- und Metall-

salzen; bei Gegenwart einer freien Säure wird dieselbe vorher neutralisirt. Kalksalze, welche durch Kalilauge zersetzt werden, müssen vor oder nach der Fällung der Magnesia durch oxalsaures Kali entfernt werden. Oxalsaurer Kalk wird durch verdünnte Kalilauge nicht zersetzt, wohl aber Gyps. Eine Bestimmung des Magnesiums als Chlormagnesium, welche sich auf die Löslichkeit desselben in absolutem Alkohol gründet, ist ungenauer und lässt sich dieselbe mit Vortheil nur bei der quantitativen Bestimmung des Carnallits, Kieserits, Kainits und Steinsalzes neben einander anwenden. Carnallit zerfällt hierbei in lösliches Chlormagnesium und unlösliches Chlorkalium, während aus dem Kainit kein Chlormagnesium gelöst wird. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* 18. Jahrg. 4. H. 438.)

Dr. E. G.

Chlormagnesium als Fällung der Gasuhren

lässt sich nach W. Göbel, Ingenieur der Gasanstalt in Hannover nur dann anwenden, wenn das Gas vollständig frei von Ammoniak ist. Ist Ammoniak vorhanden, so wird Magnesia abgeschieden nach der Gleichung

$2\text{MgCl}^2 + 2\text{NH}^3 + \text{H}^2\text{O} = \text{MgCl}^2 \cdot 2\text{NH}^4\text{Cl} + \text{MgO}$,
das abströmende Gas ist fast vollständig von Ammoniak befreit, seine Lichtstärke ist nicht beeinträchtigt. Die Metalltheile der Uhr zeigen keine angegriffenen Stellen, auch ergab eine Analyse, dass in der zurückgebliebenen Lösung keine Metallverbindungen enthalten waren. Blieb die Uhr nun eine Zeit lang an der Luft stehen, so traten Rostflecke in grosser Menge ein, wahrscheinlich weil sich das gebildete Salz durch Verflüchtigung von Ammoniak zersetzt und hierbei Salzsäure frei wird, denn

$\text{MgCl}^2 \cdot 2\text{NH}^4\text{Cl} = \text{MgCl}^2 + 2\text{NH}^3 + 2\text{HCl}$
(*Dingl. Journ.* 231. pag. 240.)

Dr. E. G.

Notizen aus dem Gebiete der Soda-Industrie.

G. Lunge gelangt am Schlusse eines längeren Aufsatzes zu der Ansicht, dass die Erfindungen des Jahres 1878 den Leblanc'schen Process ganz wesentlich vervollkommen haben. Auf der einen Seite ist durch die fast völlige Beseitigung der Cyan- und Schwefelverbindungen die Qualität der Soda (und zwar sämtlicher in den Laugen enthaltener)

an Gehalt und Farbe der Ammoniak soda gleich gemacht worden; die Menge des Kalksteines und der Kohle in der Sodamischung ist bedeutend verringert und der Process dadurch billiger geworden. Auf der andern Seite verschwinden die Auslagerückstände fast ganz, ihr Kalk und ihr Schwefel kehren wieder in den Process zurück. Seit Erfindung des Verfahrens sind keine so wesentlichen Fortschritte chemischer Natur in demselben zu verzeichnen, wenn wir die Sodafabrikation im engeren Sinne betrachten, als im Jahre 1878. Hierdurch ist der Vorsprung, welchen das Ammoniak soda-verfahren gewonnen, eingeholt. Das Ammoniakverfahren wird, so lange nicht die Frage der Herstellung der Salzsäure, so wie die der Beschaffung billigen und massenhaften Ammoniaks gelöst ist, den Leblanc'schen Process sicher nicht verdrängen, wenn auch an günstigen Localitäten noch mehr Ammoniak soda-Fabriken gebaut werden mögen. (*Dingl. Journ.* 231. pag. 266 u. 337.) Dr. E. G.

Ueber die Bestimmung der Nitrate in sehr verdünnten Lösungen

Der Apparat besteht nach Alb. R. Leeds nur aus einer tubulirten Retorte mit Glasstöpsel, deren Hals so tief als möglich in das zur colorimetrischen Vergleichung bestimmte, in kaltem Wasser stehende Rohr eingeschoben ist. Kautschuckstöpsel sind also ganz vermieden. In diesem Apparat lieferte Roheisen, unter Anwendung aller Vorsichtsmaassregeln mit Wasser und verschiedenen Mengen Natron destillirt, keine Spur Ammoniak. Roheisen ist somit zur Reduction vollkommen geeignet. 0,0061 g. salpetersaures Kali in 50 C.C. Wasser wurden nach dieser Methode vollständig wieder gefunden, von 0,4822 Kalisalpeter in 75 C.C. Wasser aber nur 4,2 %. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* 18. Jahrg. 4. H. 428.) Dr. E. G.

Verfälschung des Bienenwachses.

In jüngster Zeit wird nach Dr. Max Buchner zum Verfälschen des Bienenwachses häufig Ceresin, eine Mischung von raffinirtem Erdwachs und Carnaubawachs verwendet. Zum Nachweis desselben ist, neben dem Verseifen, die Bestimmung des specifischen Gewichtes geeignet,

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes verschiedener Ceresinsorten ergab folgende Resultate:

Gelbes Ceresin aus Stockerau . .	0,876
Weisses - - - . .	0,898
Gelbes, hartes aus Frankfurt a. O.	0,901
Weisses - - - . .	0,891
- weiches - - - . .	0,883
Gelbliches (ungefärbt) aus Graz .	0,886
Weisses - - - . .	0,859
- - - - - . .	0,858
Halbraffinirtes Erdwachs, braun .	0,888
Gelbes Wachs, ganz echt . . .	0,959
Weisses - - - . .	0,955
Verfälschtes gelbes Wachs . . .	0,937.

Aus diesen Zahlen ergibt sich demnach, dass mit Ceresin verfälschtes Wachs jedenfalls eine geringere Dichte hat, ferner, dass weiches Ceresin leichter ist als hartes, was dem Gehalte an Carnaubawachs entspricht, dessen Dichte mit 0,999 gefunden wurde. (*Dingl. Journ.* 231. p. 272.) Dr. E. G.

Hectograph und Chromograph.

Als Masse für den Hectographen empfiehlt Prof. Dr. V. Wartha eine Mischung von Leim, Syrup, Glycerin und Essigsäure, bei dem Chromographen wird dieser Mischung noch zur Erleichterung des Abwaschens Permanentweiss zugesetzt und lautet die Vorschrift dann: 100 g. feinste Gelatine, 400—500 g. dicker Barytsulfatniederschlag, 100 g. Dextrin (kann auch weggelassen werden) und 1000—1200 g. Glycerin. Als Tinte zu gewöhnlicher Schrift wird eine solche, welche als Farbstoff Violet de Paris enthält, empfohlen. (*Dingl. Journ.* 132. H. 1. 81.) Dr. E. G.

Prüfung und Eigenschaften des chinesischen Thees.

Die Mittel zur Verfälschung des Thees lassen sich nach Dr. Josef Maria Eder in 4 Gruppen einteilen:

- 1) Mineralsubstanzen zur Gewichtsvermehrung,
- 2) Mineralische Farbstoffe zum Grünfärben,

3) Organische Substanzen zur Gewichtsvermehrung, worunter hauptsächlich Zusätze von fremden Pflanzenblättern und von bereits benutzten Theeblättern zu rechnen sind,

4) Zusätze von organischen Farbstoffen und adstringirenden Körpern, welche die Abwesenheit der Extractivstoffe in den schon gebrauchten Blättern verdecken sollen.

Die letzten beiden Fälschungen kommen am häufigsten vor, die Menge der allein in London zur nochmaligen Verwendung kommenden abgebrühten Theeblätter beträgt 40,000 Ko.

Zur Constatirung einer Verfälschung genügt die Bestimmung des Theeins nicht. Verfasser bestimmt in verdächtigem Thee

a) den Gehalt an Extractivstoffen durch Ausziehen mit heissem Wasser,

b) den Gehalt an Gerbstoff im Decoct,

c) den Aschengehalt,

d) die Menge des in Wasser unlöslichen Theiles der Asche.

Der Gerbstoff wurde durch Kupferacetat bestimmt.

Aus 34 Analysen ächter Theesorten berechnete sich folgende mittlere Zusammensetzung der einzelnen Theesorten:

	Gerbstoff.	Extract.	Asche.	In Wasser lös. Asche.
Schwarzer Thee { Souchong u. Pouchong	9,18%	38,3%	5,88%	2,85%
{ Congo	9,75 -	37,7 -	5,70 -	2,41 -
{ Blüthenthe	11,34 -	40,0 -	5,27 -	2,59 -
Gelber Thee	12,66 -	40,8 -	5,68 -	2,64 -
Grüner Thee (Haysan und Gunpowder) .	12,14 -	41,8 -	5,79 -	2,95 -
oder, noch gedrängter zusammengestellt				
Schwarzer Thee (Mittel aus 25 Analysen) .	10,09 -	38,7 -	5,62 -	2,75 -
Gelber u. grüner Thee (Mittel a. 9 Analysen)	12,40 -	41,3 -	5,73 -	2,79 -

Aus den erhaltenen Zahlen ergibt sich: die stärker entwickelten, grossblättrigen schwarzen Theesorten (Congo, Souchong, Pouchong) haben einen geringeren Extract- und Gerbstoffgehalt, dagegen einen grösseren Aschengehalt als die zarten, jungen, schwarzen Theeblätter (Blüthenthe). Die gelben und grünen Theesorten haben einen grösseren Extract- und Gerbstoffgehalt als die schwarzen Theesorten,

der Gehalt an Gesamtasche sowohl als an löslicher Asche differirt jedoch nicht merklich. Guter Thee soll demnach enthalten:

- a) nicht unter 30 % an Extract,
- b) mindestens 7,5 % Gerbstoff,
- c) nicht mehr als 6,4 % Asche, wovon
- d) mindestens 2,0 % in Wasser löslich.

Eine zu geringe Menge von Gerbstoff, Extract und löslichen Aschenbestandtheilen deutet auf eine Verfälschung mit ausgezogenen Theeblättern, welche letztere nach einmaligem Aufguss meist nur ohngefähr noch $\frac{1}{3}$ des Extract, die Hälfte des Gerbstoffs der reinen Theeblätter besitzen. Die in Wasser lösliche Asche ist bei verfälschtem Thee oft durch Sodazusatz vermehrt. Soda wird zugesetzt, damit der Aufguss eine dunklere Farbe bekomme.

Als färbende und adstringirende Substanz wird namentlich dem schwarzen Thee Catechu zugesetzt, auch, nur zum Färben, Campecheholz. Es verrathen sich diese Zusätze meist schon durch die Farbe des Aufgusses. Campecheholz kann durch chromsaures Kali nachgewiesen werden, Catechu dadurch, dass das Decoct mit überschüssigem Bleizucker gekocht und zu dem Filtrat Silbernitrat gesetzt wird. Catechuhaltiger Thee giebt dann einen starken, flockigen, gelbbraunen Niederschlag, reiner Thee nur eine geringe grauschwarze Trübung von metallischem Silber.

Verfasser hat sich ferner bemüht, die charakteristischen, äusseren Merkmale der wichtigsten Handelssorten des Thees festzustellen, da sich chemische Unterscheidungsmerkmale nicht finden liessen. Die Theesorten theilen sich danach in 4 Hauptgruppen:

1) Der behaarte schwarze, d. i. der sogenannte Blüten-thee (Peko-Thee), dessen obere Fläche schwärzlich, während die untere silberhaarig ist, was schon mit freiem Auge leicht kenntlich ist. Durchschnittlich sind die Blätter 3—4 Cm. lang, 1 Cm. breit, doch sind auch jüngere beigemengt. Der Assam-Peko hat ein breiteres und kürzeres Blatt als der chinesische. Der erstere hat ein stärkeres, aber weniger feines Aroma als der letztere und giebt einen dunkleren Aufguss.

2) Der glatte, schwarze Thee, welchem die Silberhärchen fehlen. Hierzu müssen viele Theesorten gerechnet werden, besonders der Congo und Souchon. Die beiden Sorten sind schwer zu unterscheiden. Der Souchong bildet grosse ausgewachsene Blätter von 5—6 Cm. Länge und 2—2,5 Cm.

Breite; die Blätter sind bräunlich, unten sehr schwach behaart, die Spitze fehlt meist. Congo zeigt eine mehr rothbraune Farbe, namentlich einzelne Blätter desselben, die Blätter sind 3—7 Cm. lang und 2 Cm. breit. Beim Congo wie beim Souchong kommen jedoch auch jüngere Blätter vor; der Pouchong ist sehr grossblättrig. Seine Blätter erreichen eine Länge von 8—9 Cm.

3) Der gelbe Thee, wie z. B. Olong-Thee, ist im Aeusseren nicht sehr vom schwarzen unterschieden, und nur ein Bruchtheil der Blätter zeigt die charakteristische gelbe Farbe.

4) Die grünen Theesorten sind äusserlich durch ihre Farbe leicht von den vorigen zu unterscheiden. Die cylindrisch gedrehten Haysanblätter sind mit dem kugelförmig gerollten Perlthee nicht zu verwechseln. Je nach der Dimension der Kügelchen wird der Perlthee weiter eingetheilt.

Auch die mittlere procentische Zusammensetzung des Thees hat Verfasser ermittelt und gefunden:

A. In Wasser löslich: 40 Procent.

Hygroskopisches Wasser	10,0	K ² O	0,938
Gerbstoff	10,0	Na ² O	0,014
Gallussäure, Oxalsäure und etwas Quercetin	0,2	CaO	0,036
Boheasäure	0,1	MgO	0,051
Theein	2,0	Fe ² O ³	0,024
Theeöl	0,6	Mn ² O ⁴	Spur
Eiweisskörper (wahrscheinlich Legumin)	12,0	P ² O ⁵	0,133
Gummiart. Substanzen, nebst Dextrin und Zucker	3—4	SO ³	Spur
		SiO ²	0,021
		CO ²	0,430
		Cl	Spur

Zusammen etwa 1,7 Proc. Aschenbestandtheile.

B. In Wasser unlöslich: 60 Procent.

Eiweisskörper	12,7	CaO	0,584
Aetherische { Chlorophyll 1,8—2,2		MgO	0,592
Extractiv- { Wachs 0,2		Fe ² O ³	0,045
stoffe { Harz 3,0		Mn ² O ⁴	0,019
7,2 Proc. { Farbstoffe etc. 1,8		P ² O ⁵	1,031
Extractivstoffe grösstentheils		SO ³	0,046
in Salzsäure löslich	16,0	SiO ²	0,680
Cellulose	20,1	CO ²	0,744
K ² O	0,290	Cl	Spur
Na ² O	0,052		

Zusammen etwa 4,0 Proc. Aschenbestandtheile.

Da das Getränk, welches gewöhnlich als Theeaufguss genossen wird, nur 0,2 — 0,4 % Extractivstoffe enthält, so darf man sich insbesondere von den mineralischen Stoffen, wie z. B. von dem Eisen, von welchem Liebig einen günstigen physiologischen Einfluss hoffte, keine besondere Wirkung versprechen. Eher kommen die in grösserer Menge vorhandenen organischen Stoffe, insbesondere Gerbstoff und das aufregende Theeöl zur Geltung. Der wirkliche Nährwerth des Thees kann ebenfalls nicht von Bedeutung sein, der geringen Menge der aufgelösten Kohlehydrate und Eiweisskörper wegen. Letztere aber durch einen Zusatz von Soda in grösserer Menge in Lösung bringen zu wollen, ist ganz verwerflich, da der Aufguss gleichzeitig bedeutend an Aroma verliert und einen Beigeschmack annimmt.

Diese Bemerkungen über den Nährwerth sollen selbst verständlich die übrigen trefflichen Eigenschaften des Theegetränks nicht in Zweifel stellen. (*Dingl. Journ.* 230 u. 31. 445 u. 526.)

Dr. E. G.

Ueber Gewichtsbestimmung des Zuckers im Blute.

D'Arsonval vertheidigt die von Claude Bernard vorgeschlagene Methode der Zuckerbestimmung im Blute gegen Cazeneuve, welcher dieselbe für ungenau erklärt hatte. D'Arsonval, welcher bei Cl. Bernard den physikalisch-chemischen Theil der kritisch-physiologischen Arbeiten ausführte, verwahrt sich dagegen, dass er bei seinen Zuckerbestimmungen Natriumsulfat verwandt habe, welches Wasser verloren gehabt hätte. Auch sei das Ende der Reaction bei der Gewichtsbestimmung sehr deutlich zu erkennen. Der weitere Einwand, dass die Bestimmung durch den Saccharimeter nicht mit jener durch Fehling's Lösung übereinstimme, wird von d'Arsonval zugegeben. Näheres hierüber einer demnächstigen Mittheilung sich vorbehaltend, glaubt er inzwischen versichern zu können, dass unter gewissen Bedingungen der reducirende Stoff des Blutes, fern davon, reine Glucose zu sein, aus einem Gemenge von Glucose und Levulose, oder von Glucose und Dextrin gebildet ist. Diese Interpretation würde die constatirte Nichtübereinstimmung zwischen den beiden Methoden der Zuckerbestimmung erklären. P. Picard theilt einen Versuch mit, durch welchen er glaubt entschieden nachgewiesen zu haben, dass alle Stoffe, welche neben Glu-

cuse im normalen Blute existiren, nur in zu kleinen Mengen vorhanden sein könnten, um Fehling's Lösung zu reducirern. Cazeneuve erwidert, dass er seinen Einwurf aufrecht erhalte, indem der Wassergehalt, welcher bei der Methode von Cl. Bernard eine wesentliche Rolle spiele, ein wechselnder sei. In seiner Vorschrift sage derselbe immer, dass kleinkrystallisiertes Natriumsulfat zu nehmen sei, ohne dessen Wassergehalt zu erwähnen. Hierin liegt die Quelle eines kleinen Fehlers, welcher aber mit 40 multiplicirt wird bei der Berechnung des Glucosegehaltes in 1000 g. Blut. Entgegen den Behauptungen d'Arsonvals besteht Cazeneuve darauf, dass der Reductionsverlauf bei Fehling's Lösung mit von verschiedenem Blute herrührenden zuckerhaltigen Flüssigkeiten oft sehr verschieden ist von jenem, welcher bei einer reinen Glucoselösung stattfindet. Die grünlichen Endfärbungen brächten den Experimentator trotz aller Vorsichtsmaassregeln in Zweifel. Cazeneuve glaubt, dass neben Levulose, Maltose und Dextrin, welche Fehling's Lösung ähnlich wie die Glucose zu reducirern vermögen, Extractivstoffe vorhanden seien, welche den Verlauf der Reduction trüben, indem sie gewisse Kupferverbindungen bildeten. Picard's Versuch lässt er nicht als entscheidend gelten, da bei demselben das Blut bis auf 30° erhitzt wird, während doch die auf Fehling's Lösung einwirkenden Stoffe sehr veränderlich sind und in der Blutflüssigkeit sich rasch umformen. Richtiger wäre es gewesen, sowohl mit Fehling's Lösung als auch durch Gährung die Gewichtsbestimmung des Zuckers zu machen und alsdann die Resultate zu vergleichen. In Folge seiner Beobachtung, dass Fehling's Lösung ihm ein höheres Resultat als der Saccharimeter gab, kommt Cazeneuve zu folgenden drei Möglichkeiten: 1) Neben Glucose, Gegenwart einer Substanz ohne Drehungsvermögen, aber einwirkend auf Fehling's Lösung. 2) Neben Glucose eine linksdrehende, auf Fehling's Lösung wirkende Substanz, und 3) Neben Glucose eine linksdrehende, auf Fehling's Lösung nicht wirkende Substanz. Die zweite Hypothese scheint die zulässigere zu sein und würde durch die Anwesenheit von ein wenig Levulose ihre Erklärung finden. Es ist dies ein fremder Factor, welcher der Genauigkeit der Gewichtsbestimmung Eintrag thut. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXIX. pag. 500, 502 und 504.*) C. Kr.

Die Indican-Ausscheidung in Krankheiten.

Anknüpfend an Jaffe's Untersuchungen über das Verhalten der Indican-Ausscheidung in Krankheiten, hat M. Henninge mittelst einer Methode, welche eine Abschätzung des Indicangehaltes gestattet, und welche durch Aufnahme des Indigo in Chloroform ausgeführt wird, die Indican-Ausscheidung unter verschiedenen pathologischen Verhältnissen untersucht, und zwar 1) bei Krankheiten, die der Ausdruck einer allgemeinen Ernährungsanomalie sind, 2) bei Infections- und Invasionskrankheiten und bei Intoxicationen, 3) bei Erkrankungen der einzelnen Organe. Dabei kommt er zu dem Schluss, dass eine Vermehrung des Indicangehalts bei allen Krankheiten zu vermuthen ist, die der Ausdruck einer allgemeinen Ernährungsanomalie sind, oder aber einen Inanitionszustand zur Folge haben, und zwar wird der Indicangehalt frühzeitig eine bedeutende Höhe erreichen, wenn die Ursache des Kachexie in einer Erkrankung des Digestionstractus liegt. Auch im Harn hungernder Thiere wird Indicanvermehrung gefunden. (*Deutsch. Archiv f. klin. Med.* XXIII. B. 3. H. 1878. *Medic. chirurg. Rundschau.* Jahrg. XX. p. 220.)
C. Sch.

Producte des gefaulten Mais.

In einer Studie über die putride Intoxication hat Zuelzer jene Thatsachen zusammengestellt, welche den Beweis für das Auftreten von Alkaloïden in faulenden Materien liefern. Die in der Ueberschrift genannten Producte verdienen um so mehr eine Beleuchtung, als man sie mit einer im Süden häufig vorkommenden, unter dem Namen Pellagra bekannten Krankheit, welche sich als ein Gemenge von Hautkrankheit und nervösen Erscheinungen charakterisirt, in Zusammenhang gebracht hat. Als Ursache hat man namentlich die Ernährung mit einem pathologisch durch die Entwicklung eines Schimmelpilzes, *Penicillium Maydis*, veränderten Mais beschuldigt, wie denn auch Hebra die Verwandtschaft des Pellagra mit dem Ergotismus betont und Lombroso sah, dass die Darreichung einer aus verdorbenem Mais bereiteten Tinctur nach längerer Zeit bei gesunden Personen Erbrechen, Diarrhöe, Appetitverlust, Abschuppung der Haut, Pupillenerweiterung, Schläfrigkeit, Schwindel, Ptosis und mangelhafte Ernährung hervorrief. Er wies aber auch nach, dass diese Erkrankungen nicht von jenem Parasiten, sondern vom Parenchym

des Mais selbst und besonders vom Maisembryo, der wegen seines hohen Oelgehaltes und wegen seiner unvollkommenen Umhüllung durch das Perisperm an der Luft stark ranzige Beschaffenheit annimmt, herrührt. Mit Dupré angestellte weitere Versuche über das Verhältniss des verdorbenen zum gesunden Mais, insbesondere betreffs des aus beiden gewonnenen Oeles ergaben, dass die Stoffe aus dem gesunden Mais sich in **jeder** Beziehung als unschädlich für den Organismus, der aus dem verdorbenen Mais bereitete Stoff sich als entschieden giftig erwiesen.

Nachdem aber durch Extraction des durch Schimmelpilze veränderten Maises nicht immer Präparate von gleicher Beschaffenheit erhalten werden konnten, ging Lombroso mit Erba daran, die aus dem gesunden Mais durch künstliche Fermentation entstehenden Producte zu studiren. Zu diesem Zweck liess man gesunden Mais die Alkohol- und Essiggährung durchmachen, trocknete denselben bei Beginn der Milchsäuregährung und erschöpfte denselben dann mit Alkohol. Aus dem Rückstande der Tinctur wurde erhalten: 1) Ein Oleoresin genanntes fettes Oel; 2) ein von Lombroso Pelagrozein, von Erba Maisin genannter Extractivstoff; 3) eine harzartige Substanz. Hierzu kommt noch das aus dem mit Alkohol erschöpften Mais erhaltene wässrige Extract und ein von Erba aus den separirten Maisembryonen dargestelltes, bei gewöhnlicher Temperatur festes Fett. Wird der Process bis zur Buttersäuregährung fortgesetzt, so sind Extract und Oel reichlicher, gefärbter und bitterer. Die angestellten Versuche ergaben, dass Maisin eine starke antiputride Wirkung hat, die Fermentation hingegen nur durch concentrirte Lösungen retardirt.

Husemann suchte durch Versuche zu entscheiden, ob die Maispräparate nur durch ein Gift, ein nach Art des Picrotoxins wirkendes Hirnkrampfgift, wirken, oder durch zwei Gifte, deren eines tetonisirend, das andere narkotisch wirkt. Die beiden Präparate Maisin und Oleoresin wurden subcutan angewandt und kam Husemann zu folgendem Schlusse:

- 1) Aus gesunden Maiskörnern lassen sich durch Gährung esp. Fäulniss Gifte von verschiedener Wirkung darstellen.
- 2) Es entsteht auf diese Weise primär und unter allen Umständen ein Gift, dessen Wirkung zuerst auf das Gehirn, später auf das Rückenmark und die medulla oblongata gerichtet ist und welches durch Lähmung den Tod herbeiführt. dasselbe setzt die Herzthätigkeit herab, es beeinträchtigt

die Muskelcontractilität nicht und die Irritabilität der peripheren Nervenendigungen kaum oder gar nicht.

3) Dieses narkotische Maisgift bildet den Hauptbestandtheil jener Präparate, die in den Herbstmonaten, überhaupt in kälterer Jahreszeit, bereitet werden. In letzteren existirt vielleicht noch ein anderes giftiges Princip, von dem die der Lähmung vorausgehenden eigenthümlichen, an Nicotinvergiftung erinnernden krampfhaften Contractionen der Flexoren abhängig sind.

4) Neben dem narkotischen Gifte entsteht bei künstlicher Fermentation des Mais in sehr heisser Jahreszeit auch eine giftige Substanz, die nach Art des Strychnins eine Steigerung der Reflexerregbarkeit und reflectorischen Tetanus bedingt. Dasselbe afficirt die peripheren Nervenendigungen stärker als das narkotische und zeigt im Gemenge mit letzterer einen directen Einfluss auf die Herzaction nicht. In Hinsicht der Toxicität scheint es das narkotische Princip sehr erheblich zu übertreffen.

5) Die Gegenwart des tetonisirenden Principis in den aus kälteren Jahreszeiten stammenden Präparaten lässt sich auf Grund der Versuche nicht behaupten.

6) Ein nach Art des Picrotoxins wirkendes Krampfgift ist in keinem der von den untersuchten Maispräparaten vorhanden.

7) Das sogenannte Maisin aus kälterer Jahreszeit wirkt stärker giftig, als das Oleoresin, theilweise wohl in Folge der weit langsameren Resorption des letzteren.

8) Die Differenz der Activität beider Präparate bei verschiedener Wärme des umgebenden Mediums muss durch die Veränderung der Resorptionsverhältnisse ihre Erklärung finden.

Husemann betrachtet den jetzt zum erstenmale erbrachten Beweis, dass sich unter dem Einfluss der Fäulnis ein Stoff entwickelt, der tetonische Krämpfe veranlasst, als eine Stütze für die in neuerer Zeit vielfach aufgetretene Anschauung, wonach manche Fälle von Wundstarrkrampf durch die Resorption eines in Folge eines septischen Processes gebildeten tetonisirenden Stoffes zu Stande kommen. (*Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmacol.* 9. Bd. 3. u. 4. Heft. 1878. *Med. chir. Rundschau.* Jahrg. XX. pag. 176.) C. Sch.

Die Ausscheidungswege des Jodkaliums beim Menschen.

Bekanntlich tritt die Jodreaction bei Berührung mit Stärke auch mit Jodkalium ein, wenn man das Jod durch oxydirende Agentien vom Kalium trennt. Mit Hilfe dieser Reaction ist in den meisten Se- und Excreten des menschlichen Körpers Jod nach Jodkaliumgenuss nachgewiesen worden.

Auf andere Ausscheidungswege des Jods weisen eigenthümliche Affectionen hin, die beim Menschen mit grosser Beständigkeit nach längerem Jodgenuss sich einstellen: — der Jodschnupfen und das Jodexanthem. Adamkiewicz hat sowohl in dem Nasensecret, als in dem Inhalt von Acnepusteln Jod nachgewiesen. Bei ersterem fand er es in dem Inhalt eines Taschentuches einer Person, die Jodkalium genommen; bei dem sehr spärlich zu erlangenden Pusteleiter war es schwer, die richtige Menge von Salpetersäure zu bemessen, da jedes Ueberschreiten der Grenze bei der grossen Empfindlichkeit der Jodstärke gegen Oxydation die Vernichtung der Reaction zur Folge hat. Als man eine mit destillirtem Wasser viele tausend Mal verdünnte Säure in kleinen Tropfen dem mit Pusteleiter gut gemischten Stärkekleister zusetzte, gelang die Reaction. Somit scheiden auch die Talgdrüsen das Jodkalium aus und üben Functionen einer wahren Excretion aus.

Dass gerade Nasenschleimhaut und Talgdrüsen so sehr empfindlich gegen das Jodsalz sind, während dasselbe, wie man aus seinen sonstigen Ausscheidungsverhältnissen schliessen kann, in alle übrigen Körpergewebe eindringt, sucht Verf. den Grund darin, dass, da das Jodkalium selbst indifferent sei, das freie Jod hingegen reizend wirke, die Affection der beiden Orte eine Folge der Zersetzung des Jodkaliums in ihnen sei. Diese Annahme wird gestützt durch die Thatsache, dass der Nasenschleim bei Gegenwart von Jodkaliumkleister und verdünnter Schwefelsäure die Jodreaction giebt, was nach Schönbein's Annahme die Gegenwart von salpetrigsaurem Ammoniak im Nasensecret beweist.

Salpetrigsaures Ammoniak aber veranlasst die Zersetzung von Jodkalium schon unter dem Einfluss einer nicht flüchtigen Säure, für deren Entstehung alle thierischen Excrete sehr geeignete Substrate sind. Der Inhalt der Talgdrüsen ist zum Theil das Product zerfallener Epithelien, und bei der Eiweisszersetzung entstehen ausnahmslos Ammoniak, stickstoff-

haltige und stickstofffreie Säuren, welche das Jodkalium umsetzen müssen, in Folge dessen dasselbe die Eigenschaft eines Entzündungsreizes annimmt. Ausserdem bildet der lange Aufenthalt des Salzes in dem stagnirenden Talgdrüseninhalt günstige Bedingungen für seine Umbildung und Reizwirkung. Verf. verwirft die Ansicht, nach welcher das Entstehen des Exanthems der Wirkung des mit dem Schweiss ausgeschiedenen Jods zugeschrieben wird, da nicht einzusehen sei, wesshalb dieser gerade die Talgdrüsen influenciren sollte; ausserdem bleiben gewöhnlich die Hautstellen vom Exanthem verschont, welche ganz besonders reich an Schweissdrüsen sind und sehr viel schwitzen: Handflächen und Fusssohlen. Diese Stellen haben aber keine Talgdrüsen. Dieser Umstand sei ein neues Argument dafür, dass die Talgdrüsen nicht nur der Sitz, sondern auch die Quelle des Jodexanthems sind. Ferner hält er für feststehend, dass die Excretion des Jodkaliums eine ganz allgemeine Function aller Drüsen des Körpers ist.

Nach Johnson's Beobachtung bewirken schon kleine Gaben von Jodkalium sehr starke Hautausschläge, was beweisen würde, dass ebenso wie die Schweissdrüsen bei der Wasserausscheidung, die Talgdrüsen vicarirend für die Function der Nieren eintreten könnten bei Ausscheidung von Jodkalium. (*Charité — Annalen. Jahrg. III. — Centralbl. f. Chir. No. 49. 1878. Med. Centr.-Zeüg. No. 99. 1877. Med. chir. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 17.*) C. Sch.

Wirkungen des Nitrobenzols.

Wiederholt ist darauf hingewiesen worden, dass die Intoxicationerscheinungen bei Nitrobenzolvergiftungen erst spät eintreten und hat man diese interessante Thatsache nebst andern Erklärungsversuchen der schweren Resorbirbarkeit des Nitrobenzols zugeschrieben. Diesen Erklärungsversuchen hängt aber der Mangel an, dass sie diejenigen Fälle dann nicht erklären können, wo die Wirkung sehr schnell eintrat.

W. Filehne erklärt nach eigens angestellten Versuchen, dass das Nitrobenzol im Gegensatz zu den bisherigen Angaben sehr schnell durch lebende thierische Membranen hindurchtritt und daher auch sehr schnell resorbirt werden kann. Wird das Gift mit Oel verdünnt in den Magen gebracht, so treten die Vergiftungserscheinungen um Vieles früher ein,

als wenn die gleiche Menge unverdünnt gereicht wird; dasselbe ist der Fall, wenn die Berührungsfläche für das Gift künstlich vergrößert wird, z. B. bei subcutanen Injectionen, statt an einer Stelle, an sehr zahlreichen injicirt wird. Beides also, Verdünnung, sowie künstliche Vergrößerung der Berührungsfläche verkleinert die Incubation bis fast zum Verschwinden. Gar keine Incubation, sondern eine fast so schnelle Wirkung wie bei der Blausäure sieht man, wenn man selbst nur wenige Tropfen direct in die Blutbahn von Säugethieren bringt. Die Fälle mit längerer Incubation erklären sich daraus, dass in Folge der Unmischbarkeit des Nitrobenzols mit dem Magen-Darminhalt und den Körpersäften die ingerirten Giftmengen längere Zeit gar nicht oder in nicht genügender Ausdehnung, mit der resorbirenden Fläche in Berührung kommen und dann factisch nicht oder zu wenig oder zu langsam resorbirt werden. Auf die Verzögerung der Resorption ist auch das Protrahirte des Vergiftungsverlaufes zurückzuführen. Eine cumulative Wirkung hat das Gift nicht.

Die von Jüdel ausgesprochene Hypothese für die Erklärung der Incubation, dass sich im Organismus nach einiger Zeit aus dem Nitrobenzol Blausäure abspalten könne, ist hin-fällig, da bei vergifteten Thieren nie Blausäure nachzuweisen ist.

Bei weiteren Untersuchungen der Nitrobenzolverwirkung erwies sich dasselbe bei Fröschen nur als eine lähmende; bei Warmblütern wirkt das Gift je nachdem lähmend allein, oder krampferregend, oder beides und hängt hier die Wirkung von der Schnelligkeit des Uebertritts des Giftes aus dem Blut in das Centralnervensystem ab. Das Blut der Säugethiere wird dunkelchocoladenbraun. Dyspnoe ist constant. Das Blut verliert die Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen; der Volumprocentgehalt sinkt bei Hunden bis unter 1% im arteriellen Blute, hingegen wird mehr Kohlensäure exhalirt. Aus diesen Blutveränderungen erklärt sich die bekannte Blaufärbung der Haut. (*Archiv f. experim. Path. u. Pharmacol.* 9. Bd. 5. u. 6. H. Octobr. 1878. *Med. chir. Rundschau.* Jahrg. XX. pag. 15.) C. Sch.

Ueber ein neues organisirtes Harnstoff-Ferment.

Das zuerst von Pasteur beschriebene und von Van Tieghem genau studirte organisirte Harnstoffferment (*Micrococcus ureae* Cohn) zeigt sich in Form von Ketten kreisrunder Kügelchen, deren mittlerer Durchmesser $15-16/10000$ m.m.

beträgt und ein lösliches Ferment absondert, welches den Harnstoff rasch in Ammoniumcarbonat umsetzt. Miquel fand in dem Ausgusswasser, welches dem grossen Sammler in Clichy entnommen war, einen Organismus aus der Klasse: Bacillus, welcher ebenfalls die Eigenschaft besitzt, den Harnstoff in Ammoniumcarbonat umzusetzen, obgleich er sich durch sein Aussehen von dem durch Pasteur entdeckten Product entfernt. So zeigt sich das Zellbläschen in rosenkranzartig vereinigten Körnchen oder kurzen, kreisrunden, zuweilen in der Mitte eingeschnürten Gliedern, während der von Miquel gefundene Bacillus aus sehr dünnen, beweglichen, einzeln oder zu 2, 3 und 4 vereinigten Fäden besteht, deren mittlere Länge $5\frac{6}{1000}$ m.m. beträgt, indess ihre Breite kaum $7\frac{8}{10000}$ m.m. erreicht. Wird das Zellbläschen in einem feuchten Medium 2 Stunden lang einer Temperatur von $54-55^{\circ}$ ausgesetzt, so stirbt es, während der Bacillus dieselbe Zeit hindurch Temperaturen von über 65° widersteht. Miquel vermag bis jetzt noch nicht zu entscheiden, ob der Bacillus weniger wirksam als die vorbeschriebene sphäroidale Form ist, obgleich derselbe zu den rasch und vollständig wirkenden Fermenten gehört. Aus Miquels Versuchen geht hervor, dass 2 mikroskopische Arten von ziemlich unähnlichem Wesen nahezu dieselbe physiologische Funktion besitzen. Diese Aehnlichkeit der Funktion dürfte nicht überraschen, seit gezeigt wurde, dass einige Cryptogamen (*Saccharomyces*, *Mucedineen* und *Mucorineen*) den Rohrzucker, durch Vermittelung eines von Berthelot signalisirten und isolirten Fermentes, invertiren können. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXI. pag. 391.*) C. Kr.

Verbindungen von Cobalt- und Nickelchlorür mit Theerbasen

stellten E. Kippmann und G. Vortmann dar. Cobaltchlorür-Anilin bildet ein blassrothes Salz in blättrigen Krystallen, welches an der Luft rasch blau wird. Es hat die Zusammensetzung $2C^6H^7N$, $CoCl^2 + 2C^2H^5HO$, enthält also Alkohol an Stelle des Krystallwassers. Das blaue Salz ist alkoholfrei.

Nickelchlorür-Anilin $2C^6H^7N$, $NiCl^2 + 2C^2H^5HO$ entsteht als apfelgrüner Niederschlag durch Fällung einer alko-

holischen Lösung von Nickelchlorür mit Anilin. Es verliert den Alkohol erst bei 100° und wird dann gelbgrün. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 79.*) C. J.

Oxydation der Lävulinsäure.

B. Tollens oxydirte die Lävulinsäure mit Salpetersäure und erhielt dabei folgende Producte: Bernsteinsäure, Essigsäure, Oxalsäure, Ameisensäure (?), Kohlensäure und Blausäure.

Die Blausäure ist bekanntlich ein häufig bei Oxydation organischer Stoffe mit Salpetersäure auftretendes Product. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 334.*) C. J.

Einwirkung von Kaliumcarbonat auf Isobutylaldehyd.

F. Urech fand, dass sich beim Zusammenstehen von Isobutylaldehyd mit K^2CO^3 bei gewöhnlicher Temperatur eine zähflüssige, in H^2O wenig lösliche Verbindung bildet, die mit Wasserdämpfen destillirt unverändert übergeht. Sie hat die Zusammensetzung $C^{12}H^{22}O^3$ und entsteht durch Vereinigung von 3 Moleculen C^4H^8O unter Austritt von einem Molecul H^2O . (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 191.*) C. J.

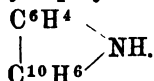
Cyanursäure.

Zwei neue isomere Cyanursäuren erhielt J. Herzig. Durch Erhitzen von Harnstoff mit Hexabromaceton (C^3Br^6O), wobei Bromoform überdestillirt, entsteht die eine, welche aus einer heiss gesättigten, wässrigen Lösung in kleinen, farblosen Nadeln von der Zusammensetzung $C^3H^3N^3O^3 + H^2O$ krystallisirt.

Die zweite entsteht auf dieselbe Weise, wobei jedoch darauf zu achten ist, dass die Temperatur 170° nicht erheblich übersteigt. Sie krystallisirt in feinen, seideglänzenden Nadeln $C^3H^3N^3O^3$, die sich, ohne zu schmelzen, sublimiren lassen. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XII, 170.*) C. J.

Ein neues Carbazol aus dem Steinkohlentheer

erhielten C. Gräbe und W. Knecht durch Sublimation aus den Anthracenrückständen. Die durch Sublimation oder Krystallisation gereinigte Verbindung ist grünlichgelb oder goldgelb gefärbt, hat die Zusammensetzung $C^{16}H^{11}N$ und ist wahrscheinlich Imidophenylnaphtyl

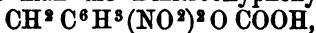


Der Körper ist in kaltem Alkohol und Benzol fast unlöslich, wenig löslich in siedendem Benzol und Eisessig. Die Lösungen haben eine intensiv blaue Fluorescenz. (*Ber. d. d. chem. Ges. XII, 341.*) C. J.

Oxyphenylessigsäure.

P. Fritzsche hat die Oxyphenylessigsäure, das heisst Essigsäure, in welcher in der Methylgruppe ein Atom Wasserstoff durch Oxyphenyl vertreten ist, $\left. \begin{array}{l} CH^3 \\ C^6H^5O \end{array} \right\} COOH$, einer näheren Untersuchung unterworfen. Schon durch Erhitzen mit Aethylalkohol lässt sich der Aethyläther erhalten.

Bei längerem Stehen unter concentrirter Ammoniaklösung wird aus dem Aether das Amid in langen, weissen, seidenglänzenden Nadeln abgeschieden. Beim Erwärmen der Säure mit HNO^3 erhält man die Dinitrooxyphenylessigsäure



die in kleinen Nadeln krystallisirt. (*Journ. f. pract. Chem. 19, 33.*) C. J.

Chromsaure und dichromsaure Salze.

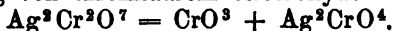
Ludwig Schulerud hat sich damit befasst, eine Anzahl der Dichromsäure, von der man bis jetzt nur sehr wenige kennt, darzustellen.

1) Barytsalz. Sowohl bei der Anwendung von chromsaurem als auch von dichromsaurem Kali wurden identische Niederschläge — $BaCrO^4$ — erhalten.

2) Blei verhält sich ebenso, auch nur $PbCrO^4$.

3) Silbersalz. Beim Fällen von $AgNO^3$ mit einer Lösung von $K^2Cr^2O^7$ scheidet sich dichromsaures Silberoxyd $Ag^2Cr^2O^7$ als dunkelrothes, krystallinisches Pulver aus.

Heisses Wasser entzieht diesem Salze Chromsäure unter Zurücklassung von chromsaurem Silberoxyd:



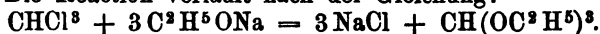
4) Lithion. Das Lithion bildet sowohl mit der Chromsäure, wie mit der Dichromsäure schön krystallisirte Salze, beide mit 2 Moleculen Wasser. Das chromsaure Lithion bildet gelbe, durchscheinende Prismen, das dichromsaure harte, fast schwarze Tafeln. Die Dichromsäure scheint demnach nur mit einwerthigen Metallen Salze zu bilden.
(*Journ. f. pract. Chem.* 19, 36.) C. J.

Aether der dreibasischen Ameisensäure.

Williamson und Kay fanden zuerst, dass bei der Einwirkung von Chloroform auf trocknes Natriumäthylat eine Flüssigkeit entsteht, die als Aethyläther der hypothetischen dreibasischen Ameisensäure aufgefasst werden kann.

A. Deutsch, der sich mit dieser Reaction von neuem befasste, fand, dass dieselbe ganz glatt von statten geht, wenn man Natrium in kleinen Mengen in das mit Aether verdünnte Gemisch von Alkohol und Chloroform einträgt. Durch Eingiessen in Wasser und fractionirte Destillation der sich dabei abscheidenden Aetherschicht ist der betreffende Orthoameisensäureäther leicht zu erhalten. A. Deutsch stellte den Aethyl-, Methyl-, Propyl- etc. Aether dar.

Die Reaction verläuft nach der Gleichung:

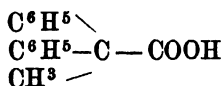


Die angewandten Materialien müssen natürlich völlig wasserfrei sein. (*Ber. d. d. chem. Ges.* XII, 115.) C. J.

Derivate der Essigsäure.

In den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft sind mehrere Arbeiten über Essigsäurederivate enthalten, denen ich folgende Notizen entlehne.

Die Herren W. Thörner und Th. Zincke stellten Diphenylmethylelessigsäure



dar. Dieselbe krystallisirt aus Alkohol in schönen, weissen,

meist farnkrautartig verzweigten Blättchen. Die Alkalisalze sind in Wasser sehr leicht löslich, das Bariumsalz krystallisirt mit 2 Mol. H^2O , in viel heissem Wasser gelöst, in schönen, weissen Nadeln. O. Stöckenius erhielt die Phenylamidoessigsäure $C^6H^5CH(NH^2)COOH$ durch Erhitzen der gebromten Phenylessigsäure mit dem 3fachen Gewicht wässrigen Ammoniaks von 0,900 spec. Gew. auf 100—110°. Sie wird am besten gereinigt durch wiederholtes Lösen in Ammoniak und vorsichtiges Ausfällen durch HCl und bildet dann weisse perlmutterglänzende Blättchen.

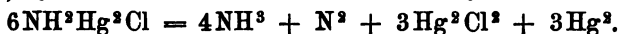
Die Phenylamidoessigsäure bildet ihrer Zusammensetzung entsprechend sowohl mit Basen, wie mit Säuren Salze, jedoch scheinen die Alkaliverbindungen nur bei Gegenwart von viel Alkali bestehen zu können; umgekehrt sind auch nur die Verbindungen mit starken Säuren isolirbar. Das Chlorwasserstoffsalz $C^6H^5CH(NH^2)COOH, HCl$ krystallisirt in farblosen glänzenden Prismen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 1993; 2002 etc.*) C. J.

„ Furfurol im Eisessig.

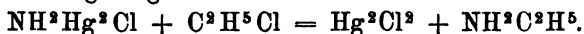
Victor Meyer machte die Entdeckung, dass ein käuflicher Eisessig Furfurol ($C^5H^4O^2$, Aldehyd der Pyroschleimsäure) enthielt und zwar im Liter circa 0,108 g. Solcher Eisessig wird durch Anilin prachtvoll roth gefärbt. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 1870.*) C. J.

Bildung von Aethylamin.

Quecksilberamidochlorür Hg^2H^2NCl , als schwarzes Pulver durch Schütteln von Calomel mit Ammoniak erhalten, zersetzt sich bekanntlich beim Erhitzen in Ammoniak, Stickstoff, Quecksilberchlorür und metallisches Quecksilber:



Führt man nach H. Köhler das Erhitzen in einem Glasrohr aus, durch das ein Strom trocknes C^2H^5Cl streicht, so treten diese Zersetzungen ebenfalls ein, daneben entstehen aber auch kleine Mengen Aethylamin. Ein Theil des Quecksilberamidochlorürs hat sich also wahrscheinlich nach folgender Gleichung umgesetzt:



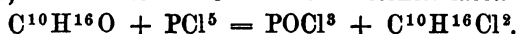
Zum gleichen Resultate gelangte Verfasser bei der Anwendung von Mercuriammoniumchlorid (Hydr. praecip. alb.) HgH^2NCl . (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. XI, 2093.*) C. J.

Camphen des Camphers und Homologe.

Beim Behandeln von Campherbichlorid mit Natrium erhielt F. v. Spitzer einen festen Kohlenwasserstoff $\text{C}^{10}\text{H}^{16}$, welchen er als Camphen bezeichnet. Derselbe bildet beim Erstarren aus dem geschmolzenen Zustande eine farblose, durchscheinende, eisähnliche, aus einer ätherischen Lösung abgeschieden eine blendend weisse Krystallmasse.

Aethyl-Camphen $\text{C}^{10}\text{H}^{16} \cdot \text{C}^2\text{H}^5$ wird erhalten durch Einwirkung von Jodäthyl und Natrium auf Campherchlorid. Es ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit. Auf analogen Wege wurde das Isobutyl-Camphen erhalten.

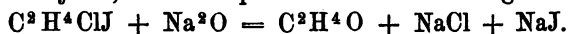
Campherbichlorid $\text{C}^{10}\text{H}^{16}\text{Cl}^2$ entsteht bei der Einwirkung von PCl^5 auf Campher unter Vermeidung von Temperaturerhöhung, indem man den Campher in kleinen Portionen von Zeit zu Zeit unter Abkühlung mit Eiswasser in PCl^5 einträgt und das Gemenge hierauf zur völligen Umwandlung des Camphers 12—14 Tage lang, stets von Kühlwasser umgeben, unter öfterem Umschütteln stehen lässt.



Durch Umkrystallisiren aus Alkohol wird es in schneeweissen, federigen Nadeln erhalten. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 1815 und 1818.*) C. J.

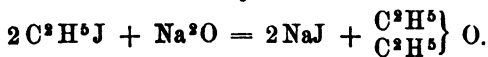
Neue Bildungsweise von Aethylenoxyd und Aethyläther.

H. Greene erhält Aethylenoxyd durch Einwirkung einiger wasserfreien Metalloxyde auf Aethylenjodid, -bromid, oder -chlorjodid, zum Beispiel mit Na^2O oder Ag^2O .



Wie Greene das Natriumoxyd Na^2O erhalten hat, giebt er nicht an. Die Oxyde zweierwerthiger Metalle scheinen dagegen ohne Einwirkung zu sein, wenigstens reagiren BaO und PbO bei Temperaturen bis zu 250° weder auf $\text{C}^2\text{H}^4\text{Br}^2$, noch auf $\text{C}^2\text{H}^4\text{ClJ}$. Analog dem Aethylenbromid verhält sich

das Jodäthyl gegen Natriumoxyd, mit welchem es sich bei 180° in Jodnatrium und Aethyläther umsetzt:

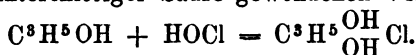


(*Journ. f. pract. Chem.* 18, 208.)

C. J.

Monochlorhydrin des Glycerin.

Bei der Einwirkung von Salzsäuregas auf Glycerin entsteht, wie Hanriot nachweist, ausser dem schon lange bekannten Monochlorhydrin ein zweites isomeres. Dieselben lassen sich mittelst fractionirter Destillation im luftverdünnten Raume trennen. Das isomere Chlorhydrin scheint identisch zu sein mit der von Henry aus Allylalkohol durch Einwirkung von unterchloriger Säure gewonnenen Verbindung:



(*Journ. f. pract. Chem.* 18, 207.)

C. J.

Derivate des Anthrachinons.

Einer umfangreichen Arbeit H. von Perger's über Anthrachinonderivate entnehme ich nachstehende Daten.

1) Aus Monosubstitutionsproducten des Anthrachinons bildet sich durch Schmelzen mit KOH ein intermediäres Hydroxyderivat, das keine färbenden Eigenschaften zeigt (Monoxyanthrachinon $\text{C}^{14}\text{H}^7\text{O}^2 \cdot \text{OH}$), aber durch Oxydation in alkalischer Schmelze in Bixyanthrachinon [Alizarin $\text{C}^{14}\text{H}^6\text{O}^2 \cdot (\text{OH})^2$] übergehen kann, welches letzteres färbende Kraft hat.

2) Der directe Austausch eines Wasserstoffes im Anthrachinonmolecul gegen Hydroxyl ist nur dann möglich, wenn bereits Substitution durch ein Radical (OH, Cl, Br, SO^2OH) stattgefunden hat.

3) Die Synthese der Anthrachinonderivate aus Phtalsäureanhydrid und Phenolen gestattet die Aufstellung der Constitutionsformel $\text{C}^6\text{H}^4(\text{CO})^2\text{C}^6\text{H}^4$ für Anthrachinon. (*Journ. f. pract. Chem.* 18, 116. 1878.)

C. J.

Zur Kenntniss der Phenolbildung bei der Fäulniss der Eiweisskörper.

Dr. Wilh. Odermatt hat Fäulnissversuche mit verschiedenen Eiweissstoffen und verschiedener Zeitdauer bei 40°C. unter Luftzutritt ausgeführt und die dabei gebildeten Quantitäten des Phenols und Indols bestimmt. Es ergab sich, dass die Menge des gebildeten Indols in den ersten 8 bis 12 Tagen wächst, sodann aber bei längerer Dauer der Fäulniss sichtlich abnimmt, was jedenfalls auf einer Verflüchtigung des Indols beruht. Die Menge des gebildeten Phenols nimmt dagegen mit der Zeit immer zu, so dass es den Anschein hat, als ob das Phenol in den faulenden Flüssigkeiten in einer nicht flüchtigen Form enthalten sei und sehr allmählich aus dem Eiweiss gebildet werde. Verfasser glaubt annehmen zu können, dass in denjenigen Krankheitsfällen, wo abnorm grosse Mengen Phenol im Harn ausgeschieden werden, im Darmrohr vor der Resorption eine sehr langdauernde Fäulniss stattfindet. (*Journ. f. pract. Chem.* 18, 249. 1878.) C. J.

Azobenzol

erhielt R. Schmitt aus Anilin, indem er dasselbe mit dem vierfachen Volum Chloroform verdünnt, direct auf Chlorkalk einwirken liess. Nach kurzer Zeit erhitzt sich die Masse bis zum Siedepunkte des Chloroforms, und das Chloroform destillirt, sobald man nicht mehr als 10 C.C. $C^6H^5NH^2$ nimmt, ruhig und fast vollständig über. Der letzte Rest des $CHCl^3$ wird im Wasserbade abdestillirt. Der Rückstand der Retorte ist eine braunrothe, stark nach Azobenzol riechende Masse, die keine Spur von unzersetztem Chlorkalk mehr enthält. Die Reindarstellung des $C^{12}H^{10}N^2$ gelingt sehr leicht, indem man den Retorteninhalt mit viel Wasser übergiesst und unter öfterer Ergänzung zum Sieden erhitzt; das Azobenzol geht dann mit den Wasserdämpfen über und setzt sich in dem Kühler fest. (*Journ. f. pract. Chem.* 18, 195. 1878.)

C. J.

Zusammensetzung der Asche der Gartennelke und Gartenrose.

1. Die Asche der Gartennelke, *Dianthus Caryophyllus*, besteht nach Rudolf Andreasch:

Wurzel und Stengel wurden Mitte März, Blätter und Blüten Anfangs Juni in Arbeit genommen.

	Wurzeln.	Stengel.	Blätter.	Blüten.
K ² O	23,33	23,00	35,51	49,41
Na ² O	0,85	—	—	—
CaO	45,26	45,16	27,69	5,85
MgO	4,43	5,48	8,27	3,68
Fe ² O ³	2,83	7,95	6,42	7,19
Mn ² O ⁴	—	—	—	Spuren
Al ² O ³	3,56	Spuren	—	—
P ² O ⁵	11,22	10,25	10,94	14,84
SO ³	2,59	6,46	4,59	4,04
SiO ²	5,34	0,61	3,71	4,25
NaCl	0,59	0,44	0,71	2,85
KCl	—	0,65	2,16	8,39
Asche	100,00	100,00	100,00	100,00
Aschengehalt	5,64	5,26	4,44	5,59

Der Aschengehalt bezieht sich auf bei 100° getrocknete Substanz.

2) Die Asche der Gartenrose, Rosa remontana.

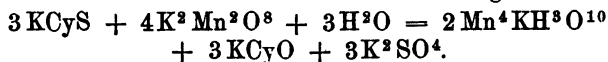
	Wurzeln.	Stengel.	Blätter.	Blüten.
K ² O	13,45	14,25	33,13	47,41
Na ² O	4,01	0,15	0,69	1,95
CaO	40,88	51,50	31,29	13,25
MgO	7,15	7,62	9,23	5,84
Fe ² O ³	2,86	4,23	2,49	0,97
Mn ² O ⁴	—	—	Spuren	deutl. Spuren
Al ² O ³	Spuren	—	—	—
P ² O ⁵	29,14	10,62	11,68	25,46
SO ³	1,95	2,22	4,81	3,17
SiO ²	0,21	4,85	5,71	1,52
NaCl	0,35	4,56	1,47	0,93
KCl	—	—	—	—
Asche	100,00	100,00	100,00	100,00
Aschengehalt	2,04	2,31	9,43	6,27

Die Menge des Kalis nimmt in dem Verhältnisse demnach zu, wie das Alter des Organs herabsinkt, dass also dieselbe in der Blüthe ihr Maximum erreicht. Ein reichlicher Frucht- resp. Blütenansatz setzt desshalb bei der Rose wie bei der Nelke einen reichlichen Kaligehalt des Bodens voraus. Kalk ist sehr reichlich in der Stengelachse; Blüten und Wurzeln erweisen sich sehr reich an Phosphorsäure. (*Journ. f. pract. Chem.* 18, 204. 1878.) C. J.

Zersetzungsproducte des Kaliumpermanganats bei Oxydationen.

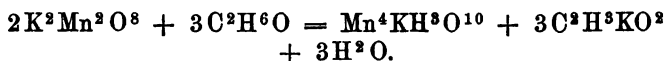
Th. Morawski und Joh. Stingl haben sich damit beschäftigt, die Zersetzungsproducte bei Oxydationen mit Kaliumpermanganat zu studiren.

1) $K^2Mn^2O^8$ und Rhodankalium $KCyS$. Drei Molecüle Rhodankalium werden durch vier Molecüle Kaliumpermanganat (als $K^2Mn^2O^8$ aufgefasst) in neutraler Lösung vollkommen zersetzt und zwar nach der Gleichung:



Die Verbindung $Mn^4KH^3O^{10}$ wird unlöslich abgeschieden.

2) Aethylalkohol zersetzt sich in neutraler Lösung mit Chamäleon in dieselbe unlösliche Verbindung und in essigsaures Kali:



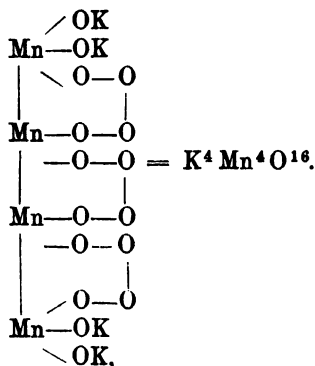
Da die Verfasser dieselbe Verbindung $Mn^4KH^3O^{10}$ noch bei einer Reihe von Oxydationsprocessen erhielten, so ziehen sie aus ihrer Arbeit folgende Schlüsse:

1) Das Kaliumpermanganat giebt leicht 6 Atome (bei Verdoppelung obiger Molecularformel) Sauerstoff ab, wenn es entweder geglüht oder in wässriger Lösung mit oxydirbaren Körpern zusammen kommt.

2) Der Niederschlag, der in letzterem Falle entsteht, ist eine kalium- und wasserstoffhaltige Mangansauerstoffverbindung von der constanten Zusammensetzung $Mn^4H^3KO^{10}$.

3) Diese Verbindung entsteht ausserdem noch auf verschiedenen anderen Wegen. Sie kann direct dargestellt werden, wenn man die Verbindung $Mn^3H^4O^8$, welche bei der gegenseitigen Einwirkung von $MnCl^2$ auf Kaliumpermanganat entsteht, mit KOH digerirt.

4) Auf Grund dieser Arbeiten wäre die Formel des Permanganats folgende:

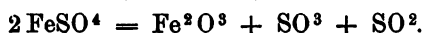


weil diese Formel am besten die gefundenen Thatsachen erklärt. (*Journ. f. pract. Chem.* 18, 78. 1878.) C. J.

Ueber die Einwirkung von trockner gasförmiger HCl auf Sulfate

berichtet C. Hensgen im Anschluss an frühere Mittheilungen.

Wasserfreies Eisensulfat FeSO^4 verhält sich bei gewöhnlicher Temperatur indifferent gegen HCl. Beim Erhitzen im Chlorwasserstoffstrom wird es zersetzt nach der Formel:

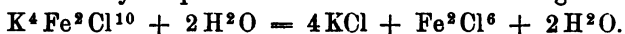


$\text{FeSO}^4 + 7 \text{H}^2 \text{O}$ in concentrirter Lösung mit HClgas gesättigt, scheidet hellgrüne Nadeln von der Zusammensetzung $\text{Fe}^2 \text{Cl}^6$ (? Rdt) + $2 \text{H}^2 \text{O}$ aus.

Die Doppelsalze der $\text{H}^2 \text{SO}^4$ lassen sich in Bezug auf ihr Verhalten zur gasförmigen HCl nach Hensgen eintheilen in:

- 1) solche, in denen jedes der in ihnen enthaltenen Sulfate an und für sich schon eine Zersetzung durch HCl erleidet;
- 2) solche, in denen nur das eine oder das andere Sulfat angegriffen wird, und
- 3) in solche Doppelsalze, bei denen keines der sie zusammensetzenden Sulfate durch HCl zersetzt wird.

Kaliumeisenalaun $K^2Fe^2(SO^4)^4 + 24H^2O$ wird in ein gelbrothes Krystallpulver von der Zusammensetzung



Ganz entsprechend wird der Ammoniumeisenalaun zerlegt.
(*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 1775 u. 1778.*) C. J.

Constitution des Ultramarins.

Zur Ultramarinfrage, die zur Zeit eine grosse Anzahl Chemiker beschäftigt, berichtet R. Rickmann etwa Folgendes.

Die Fabrikation des Ultramarins zerfällt in 2 Hauptabschnitte:

1) Erzeugung des Glühproducts, der Ultramarinmutter-substanz;

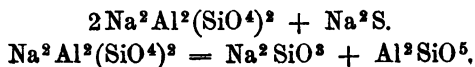
2) Röstung, Verwandlung in Ultramarinblau.

Als Muttersubstanz ist unbedingt das zuerst von Ritter dargestellte Ultramarinweiss anzusehen, welches durch Auswaschen des Glühproducts erhalten werden kann. Eine Analyse desselben ergab nach Abzug von H^2O und Rückstand:

Al^2O^3	30,51 %.
Na^2O	28,20 -
SiO^2	35,57 -
S als H^2S	4,06 -
S abgeschieden	1,66 -

Was zunächst die Verbindung des Schwefels im Ultramarinweiss anbelangt, so liegt keine Schwefel-Sauerstoff-Verbindung vor; denn es lassen sich weder erhebliche Mengen von SO^2 , noch von SO^3 nachweisen. Man muss mit Bestimmtheit annehmen, dass der Schwefel wesentlich als Monosulfid des Natriums — dass er nicht mit Al oder Si verbunden ist, haben schon andere Chemiker bewiesen — vorhanden ist, da die Menge des sich auf Zusatz von Säuren ausscheidenden Schwefels gegen den als H^2S auftretenden viel zu gering ist, um ein Polysulfid bilden zu können.

Verfasser berechnet aus den gefundenen Werthen die Formel



Dieser Formel würde folgende Zusammensetzung entsprechen:

Al^2O^3	31,02 %.	SiO^2	36,15 %.
Na^2O	28,00 -	S	4,82 -

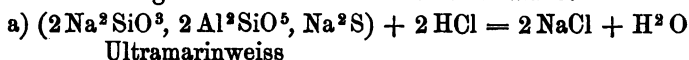
Hierbei fiele hauptsächlich die Differenz im Schwefelgehalt auf, erwägt man aber, dass der Process nie ganz glatt vor sich geht, dass sowohl Polysulfide, wie auch freier Schwefel vorhanden sein können, so kann man die Richtigkeit der von Rickmann aufgestellten Formel zugeben.

Die Ueberführung des Ultramarinweiss in Blau geschieht durch Rösten unter Zusatz von S, welcher hierbei zu SO^2 verbrennt und als solches bläugend wirkt. Nach Knapp und Ebel sind alle Säureanhydride Bläuungsmittel; nach Rickmann ist gasförmige HCl das vorzüglichste. Der Versuch ergab, dass hierbei dem Ultramarinweiss 6,60 % Na entzogen wurden, welches, auf obige Formel bezogen, ungefähr 2 Atome Na (welche genau 7,09 % Na verlangen) entspricht.

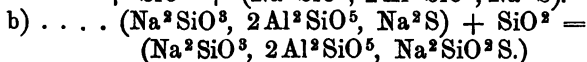
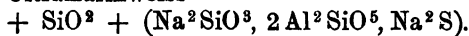
Welche 2 Atome Na werden dem Ultramarinweiss beim Bläuungsprocess entzogen? fragt der Verfasser und bemerkt dazu:

1) Es entwickelt sich beim Bläuungsprocess nur verhältnissmässig wenig H^2S , um eine Zersetzung des Na^2S annehmen zu können;

2) wird neben dem Na auch noch Al in Form von Al^2Cl^6 entzogen; ein Beweis, dass das bläuende Agens auf das Doppelsilicat einwirkt, welchem es Na und Al entzieht und also SiO^2 freimacht, die im status nascendi auf Na^2S einwirkt und die Bildung eines Natriumsulfosilicats bewirkt:



Ultramarinweiss

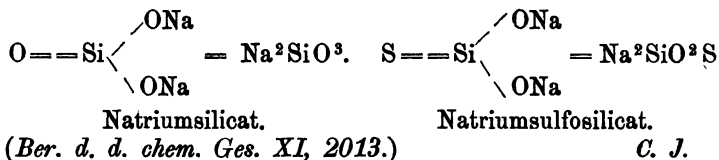


Ultramarinblau.

Nun können aber auch 2, 3 und 4 Molecüle Na^2S mit 2 Molecülen Doppelsilicat verbunden sein, wonach die Reaction entsprechend anders verläuft.

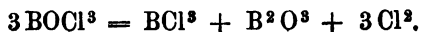
Verfasser fasst $\text{Na}^2\text{SiO}^2\text{S}$ als die ideale Form des Ultramarinblaus auf. Versuche, das Natriumsulfosilicat $\text{Na}^2\text{SiO}^2\text{S}$ durch directe Einwirkung von SiO^2 auf Na^2S zu erhalten, haben bis jetzt zu keinem befriedigenden Resultat geführt. Glüht man aber vorsichtig ein inniges Gemenge von Na^2S und Na^2SiO^3 und erhitzt das Glühproduct in einem Strome

von HCl, so erhält man ein Product, welches in seinen Eigenschaften vollständig mit dem Ultramarinblau identisch ist. Hiernach hat also SiO^2 ganz besonders die Fähigkeit, im status nascendi mit dem Na^2S in Verbindung zu treten. Das Natriumsulfosilicat ist Natriumsilicat, in welchem 1 Atom O durch 1 Atom S vertreten ist:



Zur Kenntniss der Borverbindungen.

Constantin Counciler hat sich in einer ausführlichen Arbeit mit den Borverbindungen beschäftigt, woraus Nachstehendes von allgemeinerem Interesse sein dürfte. Man stellte früher das Bor allgemein dem Silicium an die Seite; von beiden Elementen glaubte man 3 Modificationen, eine amorphe, octaëdrische und eine graphitische dargestellt zu haben. Von den Fluorverbindungen beider, Fluorbor und Fluorsilicium, kannte man Doppelverbindungen mit Fluorwasserstoff. Der „wasserfreien Kieselsäure“ und der „wasserfreien Borsäure“ gab man die Formeln SiO^3 beziehungsweise BO^3 u. s. w. Später erkannte man, dass in 2 Volumen Chlorborgas 3, in 2 Volumen Siliciumborgas 4 Volumen Cl enthalten sind, und man schrieb dem entsprechend BCl^3 und SiCl^4 und stellte Si neben C, B dagegen zur Gruppe der dreiwertigen Elemente. Da nun die übrigen dreiwertigen Elemente, z. B. Stickstoff und Phosphor, gleichzeitig Fünfwertigkeit besitzen, so war zu vermuthen, dass diese Eigenschaft auch dem Bor zukommt. Herr Counciler unternahm deshalb die Darstellung solcher Borverbindungen, die geeignet sind, diese Frage zu entscheiden. Eine solche Verbindung dürfte das Boroxytrichlorid BOCl^3 sein, welches Verfasser häufig als Nebenproduct als gelbgrüne Flüssigkeit bei der Bereitung von flüssigem BCl^3 erhielt. BOCl^3 konnte, da es beim Erhitzen auf 100° noch keine Dämpfe ausgiebt, leicht von BCl^3 getrennt werden. Die Umstände, unter denen es sich bildet, sind noch nicht mit Sicherheit bekannt. Beim Erhitzen zerfällt es in Borchlorid, Chlor und Borsäureanhydrid:



Die Existenz dieses BOCl^3 macht es höchst wahrscheinlich, dass das Bor ein drei- und fünfwerthiges Element ist.

Von den anderen vom Verfasser dargestellten Borverbindungen mögen noch kurz erwähnt sein:

Borsäureallyläther $\text{B}(\text{OC}^3\text{H}^5)^3$, erhalten durch wenigstens achtstündiges Erhitzen von 1 Theil B^2O^3 und 3—4 Theilen $\text{C}^3\text{H}^5\text{HO}$ in zugeschmolzenen Glasröhren im Paraffinbade. $\text{B}(\text{OC}^3\text{H}^5)^3$ bildet eine farblose Flüssigkeit, die einen zu Thränen reizenden Geruch besitzt.

Allylborsäureäther-Hexabromid $\text{B}(\text{OC}^3\text{H}^5\text{Br}^2)^3$ entsteht, indem sich die vorige Verbindung direct mit 6 Atomen Brom vereinigt. Man vermischt die beiden Componenten mit dem vierfachen Gewicht Tetrachlorkohlenstoff CCl^4 und lässt dann das Brom langsam zu dem Aether tropfen. Es wird dann durch Destillation bei 100° , wobei es zurückbleibt, gereinigt. (*Journ. f. pract. Chem.* 18, 371.) C. J.

Knallplatine.

E. von Meyer berichtet über einige neuen, von ihm dargestellte Platinverbindungen, die Knallplatine. Dieselben entstehen durch Zersetzung von Platinchloridchlorammonium $\text{PtCl}^4 \cdot (\text{NH}^4\text{Cl})^2$ mit Kalilauge. Zu ihrer Darstellung wurden jedesmal abgewogene Mengen Platinsalmiak mit wenig Wasser angerührt und in der Siedehitze durch eine wässrige Kalilauge von bestimmtem Gehalt zersetzt. Je nachdem man dieselbe langsam oder schnell hinzufügt, entstehen Körper von wechselnder Zusammensetzung.

Tetrachlorknallplatin $\text{Pt}^4\text{N}^4\text{Cl}^4\text{O}^{12}\text{H}^{24}$ wird erhalten durch äusserst vorsichtiges, tropfenweises Hinzufügen einer ungenügenden Menge KOH zum Platinsalmiak.

Trichlorknallplatin $\text{Pt}^4\text{N}^4\text{Cl}^3(\text{OH})\text{O}^{12}\text{H}^{24}$ entsteht aus dem vorigen durch Ersatz eines Atoms Chlor mittelst Hydroxyls und scheint sich besonders leicht dann zu bilden, wenn Platinsalmiak mit ungenügender Menge KOH, unter schnellem Hinzufügen, zersetzt wird. Bei 150° verliert es 3 Moleculé H^2O , bei stärkerer Erhitzung erfolgt totale Zersetzung unter Explosion.

Auf entsprechende Weise erhielt der Verfasser ferner Dichlorknallplatin und Chloroxyknallplatin.

Die Frage nach der chemischen Constitution der Knallplatine war bis jetzt noch nicht mit einiger Sicherheit zu beantworten. (*Journ. f. pract. Chemie* 18, 305.) C. J.

Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid auf Phenylsenföf.

Leitet man nach G. Magatti SO^3 -Dämpfe über Phenylsenföf $\text{C}^6\text{H}^5\text{CNS}$, so scheidet sich unter Temperaturerhöhung und Entwicklung von schwefliger Säure eine gelbliche, krystallinische Substanz aus von der Zusammensetzung $\text{C}^7\text{H}^5\text{NS}^2\text{O}^3$. Dieselbe ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, dagegen leicht löslich in siedendem Benzol und Chloroform und krystallisirt aus Benzol in wohlausgebildeten Krystallen. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 2267.*) C. J.

Erschöpfen der Bromirung von Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe.

V. Merz und W. Weith haben die erschöpfende Bromirung der Kohlenwasserstoffe Methan, Aethan, Propan u. s. w. studirt. Die Resultate ihrer Arbeiten lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

1) Das Methan resp. Methyljodür geht bei 180° durch directe Bromirung in Perbrommethan CBr^4 über. Durch Erhitzen von CBr^4 entsteht zunächst Perbromäthylen, weiterhin und zwar im geschlossenen Rohre gegen 350° Perbrombenzol C^6Br^6 .

2) Aethan resp. Aethyljodür und Aethylendibromür werden durch jodhaltiges Brom bei $200 - 250^\circ$ in perbromirtes Aethylen und Aethan verwandelt.

3) Propan (Allylbromür) liefert mit jodhaltigem Brom bei 210° glatt ein flüssiges Pentabromderivat C^3HBr^5 .

4) Isobutan (Isobutylbromür) giebt mit überschüssigem, jodhaltigem Brom bei 175° ein sehr beständiges Hexabromisobutan $\text{C}^4\text{H}^2\text{Br}^6$. (*Ber. d. d. chem. Ges. XI, 2235.*) C. J.

Mononitrobrenzcatechin

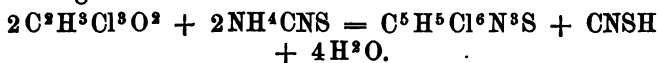
erhielt Rud. Benedikt, indem er Brenzcatechin und salpetrigsaures Kali in Wasser löste und so lange verdünnte H^2SO^4 hinzufügte, bis kein Aufbrausen mehr stattfand. Durch Ausschütteln mit Aether und Abdestilliren desselben wurde das $\text{C}^6\text{H}^3\text{NO}^2(\text{OH})^2$ gewonnen und durch mehrmaliges Um-

krystallisiren aus Benzol gereinigt. Es bildet kleine wollige Nadeln und löst sich in Kalilauge mit prächtigster Purpurfarbe.

Monoamidobrenzcatechin $C^6H^3NH^2(OH)^2$. Die Reduction des Nitroproductes mittelst Zinn und Salzsäure gelingt sehr leicht. Nach dem Ausfällen des Zinns durch H^2S scheidet sich aus dem Filtrat salzsaures Monoamidobrenzcatechin $C^6H^3NH^2(OH)^2 \cdot HCl$ ab, das durch Umkrystallisiren rein erhalten wird. (*Journ. f. pract. Chem.* 18, 455.) C. J.

Einwirkung von Chloralhydrat auf Rhodanammonium.

Wird nach M. Nencki und F. Schaffer $C^2H^3Cl^3O^2$ in einem Kolben bis zur völligen Verflüssigung erwärmt und dann mit der äquivalenten Menge trocknen und gepulverten NH^4CNS versetzt, so löst sich das letztere zum grossen Theil im Chloral auf, wobei sich die Flüssigkeit braun färbt. Man nimmt nun den Kolben vom Sandbade, lässt die Reaction bei gewöhnlicher Temperatur sich vollenden und versetzt dann die erkaltete Masse mit viel Wasser. Hierbei entsteht ein starker Niederschlag, der abfiltrirt, in heissem Alkohol gelöst und durch mehrmaliges Umkrystallisiren in schneeweissen Nadeln erhalten wird. Ueber H^2SO^4 getrocknet, hat die neue Substanz die Zusammensetzung $C^5H^5Cl^6N^3S$. Sie ist in H^2O unlöslich, wenig löslich in kaltem, leicht in heissem C^2H^5HO . Ihre Bildung erklärt sich nach folgender Gleichung:



(*Journ. f. pract. Chem.* 18, 430.)

C. J.

Ueber die Bildung von Stickstoffoxyden in der Luft durch die electricische Entladung.

Wills liess sich die Electricität von 60 Groveschen Paaren durch Kohlenspitzen entladen unter einem umgekehrten Trichter in Luft, welche vermittelt eines Aspirators durch verdünnte Pottaschenlösung gezogen war. Er fand, dass sich die ansehnliche Menge von 0,54 — 0,55 Salpeter-

säure in einer Stunde gebildet hatte. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 561.*) Wp.

Arsenik im Russ.

Die Steinkohle enthält je nach ihrer Güte mehr oder weniger Schwefelkies. Da letzterer gewöhnlich arsenikhaltig ist, so lässt sich vermuthen, dass sich derselbe bei der Verbrennung verflüchtigen, theilweise in die Luft gehen, theilweise im Russ sich ansammeln werde. Im letztern hat ihn dann auch Stevenson Macadam nach Reinsch Methode einfach dadurch nachgewiesen, dass er denselben mit Salzsäure auskochte und die Lösung auf blankes Kupfer brachte. Eine quantitative Bestimmung ergab durchschnittlich $\frac{1}{1000}$ vom Gewicht des Russes. Die der Feuerstätte zunächst sich absetzenden Russschichten haben den stärksten Gehalt. Ob der in die Luft gehende Antheil einen nachtheiligen Einfluss auf lebende Wesen ausüben könne, will St. nicht entscheiden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 444. p. 538.*) Wp.

Kalium- und Natrium-Aethylat.

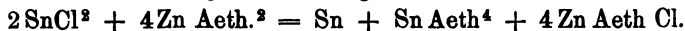
Diese beiden Verbindungen werden von Richardson als vortreffliche Caustica empfohlen, die dem Kali- und Natron-Hydrat in gewisser Beziehung voranzustellen sind. Bei ihrer Application auf die thierischen Gewebe werden sie nämlich durch die Feuchtigkeit derselben in Alkohol und Kali- oder Natron-Hydrat zersetzt. Dabei findet eine Entfernung des Wassers aus dem Gewebe statt, indem dasselbe mit den Aethylverbindungen in Wechselwirkung tritt, das gebildete Hydrat thut seine Wirkung als Causticum, der gebildete Alkohol bewirkt eine Coagulation und verhütet die Zersetzung der todtten organischen Substanz, welche durch das Cauterisiren entstanden ist. Am besten wendet man die Aethylate in absolutem Alkohol gelöst an. Sie werden mittelst eines Glasstabes auf die zu ätzenden Stellen gebracht. Man hat den Grad ihrer Wirkung ganz in der Hand, dieselbe kann sofort aufgehoben werden, indem man auf die geätzte Stelle ein wenig Chloroform tröpfelt, wodurch das Causticum in Chlormetall und Triäthyläther zersetzt wird.

Ueberdiess löst sich Opium in dem Aethylat so gut wie in Alkohol. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 440. Novbr. 1878. u. No. 442. p. 485.*) Wp.

Aethylstannid.

Man setzt nach Frankland und Lawrence geschmolzenes Zinnchlorür in kleinen Stücken zu Zinkäthyl, das sich in einer kühl gehaltenen Flasche befindet, bis eine mit einem Glasstabe herausgenommene Probe an der Luft nicht mehr raucht und destillirt dann die teigartige Masse im Oelbade. Das Destillat, welches etwas freies Zinkäthyl enthält, wird in Wasser gegossen, das sich ausscheidende Zinkoxydhydrat in verdünnter Schwefelsäure gelöst und die überstehende ölige Schicht von rohem Aethylstannid abgenommen und gereinigt.

Die Reaction geht nach folgendem Schema vor sich:



(*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 448. p. 624.*) Wp.

Trimethylamin - Sulfocarbamat

bildet sich nach Blennard beim Einleiten von Trimethylamingas in eine Lösung von CS^2 in Alkohol. Die Verbindung $\text{N}(\text{CH}^3)^3\text{CS}^2$ schiesst beim Verdunsten in schneeweissen Krystallen an. Sie schmilzt bei 125° , zersetzt sich aber schon bei gewöhnlicher Temperatur, löst sich in verdünntem Alkohol, in Chloroform, ist fast unlöslich in absolutem Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Aether, Benzol und Wasser. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 448. p. 615.*) Wp.

Thymol - Camphor.

Wie Chloralhydrat und Camphor sich verflüssigen, wenn sie in Berührung kommen, so auch nach Lymes Thymol und Camphor bei einem Verhältniss beider Körper von 2 : 1 bis 2 : 20. Thymol und Chloralhydrat verflüssigen sich erst

nach Zusatz von Camphor. Diese Flüssigkeiten scheinen kräftige Antiseptica zu sein. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 447. p. 598.*) Wp.

Bildung von überjodsaurem Baryt.

Glüht man nach L u g u i r a und O r o s s Baryt in Joddampf und trockner Luft, so entsteht das überjodsaure Salz. Ebenso wenn Jodbaryum in trockner Luft erhitzt wird. Beim Erhitzen von kohlensaurem Baryt mit Jod in einer luftleer gemachten Röhre findet keine Verbindung statt, wohl aber sobald trockne Luft zugelassen wird. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 561.*) Wp.

Zwei neue Kohlenwasserstoffe.

Letts erhielt durch Einwirkung von Natrium auf den sogenannten künstlichen Camphor (Verbindung von Salzsäure mit Terpenthinöl) beim Destilliren zuerst einen festen weissen Körper, dann bei erhöhter Temperatur ein öliges Liquidum. Der erstere zeigte nach der Reinigung die Zusammensetzung $C^{10}H^{17}$. Moleculargewicht = 136,4—137,0. Letts nennt den Körper Turpenyl. Er schmilzt bei 94° und destillirt unter vermindertem Druck bei constanter Temperatur. Mit Chlor geht er Verbindungen ein, entsprechend den Formeln $C^{10}H^{17}Cl$ und $C^{10}H^{16}Cl^2$. Das ölige Destillat siedet bei etwa 321° . Es hat die Formel $C^{20}H^{34}$, entsprechend einem Diturpenyl. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 561.*) Wp.

Die Wirkung des Zinkkupferpaares auf organische Verbindungen.

Gladstone und Tribe fanden, dass Jodmethyl, in einer verschliessbaren Flasche mit mehreren solcher Paare in Berührung gebracht, sich nach 30 Tagen in eine krystallinische Masse von Jodmethylzink verwandelte. Beim Oeffnen der Flasche entwich etwas Gas. Fällt man sie mit Wasserdampf und destillirt, so geht Zinkmethyl als farblose Flüssigkeit über.

sigkeit über, der Rückstand ist Jodzink. Die Reaction wird durch Erhöhung der Temperatur wie durch Vermehrung der Zinkkupferpaare sehr beschleunigt. Zink allein hat bei gewöhnlicher Temperatur keine Einwirkung auf das Jodmethyl. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 560.*) Wp.

Neue Verbindungen des Bors.

Bormagnesium wird nach Jones erhalten durch Erhitzen eines Gemisches von Magnesiumstaub mit entwässerter Borsäure. Dasselbe entwickelt mit Salzsäure neben Wasserstoff auch Borwasserstoff, ein Gas, welches mit lebhaft grüner Farbe brennt. Leitet man dasselbe durch ein zum Rothglühen erhitztes Glasrohr, so verliert sich die grüne Farbe des brennenden Gases, dasselbe scheint also bei dieser Temperatur zersetzt zu werden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 445. p. 560.*) Wp.

Das „Gummi“ des Quebracho Colorado.

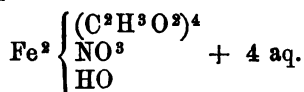
(*Loxopterigium Lorentii* Griesebach.)

Dieser zu den Anacardiaceae gehörende, in der argentinischen Republik vorkommende Baum sondert in den Rissen und Höhlen seines Holzes eine spröde, gummiartige Substanz ab, welche ein ziegelrothes Pulver giebt, geruchlos ist und schwach adstringirend schmeckt. Sie löst sich leicht in Alkohol, Aceton und Essigäther, ist aber in Benzin, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Terpenthinöl unlöslich. Kaltes Wasser ist fast ohne Wirkung, kochendes löst das Gummi, von dem sich beim Erkalten ein Theil wieder absetzt. Die Lösung in conc. Schwefelsäure wird durch Wasser gefällt. Beim Glühen auf Platinblech bleibt ein kaum merklicher Rückstand. Die alkoholische Lösung sieht einer Drachenblutlösung sehr ähnlich, hat aber ein ganz anderes Absorptionsspectrum. Der trocknen Destillation unterworfen, giebt das Quebracho-Gummi bei 240 — 245° eine Flüssigkeit, die beim Erkalten zu farblosen Krystallen von Pyrocatechin erstarrt. Mit Kalihydrat geschmolzen, giebt es Protocatechusäure und Phloroglucin, mit conc. Salpetersäure entsteht Oxalsäure und Trinitrophenol. Nach diesen Reactionen enthält

das Gummi wahrscheinlich Catechin, das bisher nur in den Familien der Leguminosen, Rubiaceen und Cedrelaceen gefunden wurde. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 444. p. 531.*) Wp.

Salpeter-essigsaures Eisenoxyd.

Man erhält diese Verbindung nach Williams durch Auflösen von frischgefälltem Eisenoxydhydrat in einem Gemisch von 2 — 3 Thln. Eisessig und 1 Thl. Salpetersäure. Erhitzung ist zu vermeiden. Nach 24 Stunden setzt sich das Salz in wohl geformten Krystallen ab, die sich aus wenig warmem Wasser umkrystallisiren lassen. Ihre Zusammensetzung entspricht der Formel



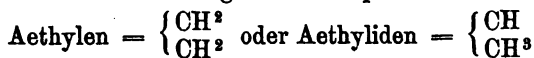
Sie lassen sich mehrere Tage an der Luft aufbewahren, ohne zu zerfließen, lösen sich leicht in kaltem und lauwarmem Wasser ohne Zersetzung, beim Kochen der Lösung setzen sich basische Salze ab. Auch Alkohol löst das Doppelsalz, Aether aber nicht. Sowohl die wässrige wie die spirituöse Lösung pflegt nach einiger Zeit zu gelatiniren; am besten erhält sich eine Lösung in verdünntem Glycerin (1 : 3). Die Lösungen schmecken rein styptisch, durchaus nicht sauer. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 441. p. 465.*) Wp.

Baldriansäure.

Für die Bereitung derselben soll es nach Bruylants am vortheilhaftesten sein, alte Wurzel grob gepulvert einige Monate lang liegen zu lassen, dann mit Kali- oder Natron-Lauge zum Brei anzurühren und diesen nach Uebersättigen mit verdünnter Schwefelsäure der Destillation zu unterwerfen. Die Säure präexistirt in der Wurzel, aber ihre Menge nimmt mit dem Alter merklich zu. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 440. p. 446.*) Wp.

Ueber die Constitution des aus der Einwirkung auf Jodäthyl hervorgehenden Olefins.

Frankland suchte die Frage zu entscheiden, ob der aus dieser Reaction hervorgehende Körper



sei. Er liess das sich entwickelnde Gas durch Alkohol und Schwefelsäure streichen und dann von Antimonchlorid absorbiren. Der nach Verdünnung des letztern mit Wasser beim Kochen destillirende Körper hatte den Siedepunkt 83°C . und erwies sich dadurch als Aethylen. Der Siedepunkt des Aethylidens ist $= 60^{\circ}$. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 439. p. 446.*) Wp.

Balata, ein Surrogat für Gutta Percha.

Dieser Milchsaft kommt von einem an den Ufern des Orinoko und Amazonenstroms wachsenden Baume und wird in ähnlicher Weise gesammelt wie Kautschuk und Gutta Percha. Letzterer ist er sehr ähnlich, so dass er statt ihrer in den Handel kommt. Er hat keinen Geschmack, riecht angenehm beim Erwärmen, erweicht bei $120^{\circ}\text{Fahrht.}$ und lässt sich stückweise an einander kleben. Löslich in kaltem Benzin und Schwefelkohlenstoff, in heissem Terpenthinöl und theilweise löslich in Alkohol und Aether, wird von concentrirter Aetzlauge und concentr. Salzsäure nicht angegriffen, wohl aber von Schwefelsäure und Salpetersäure. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 438. p. 412.*) Wp.

Neue Methode, Alkohol in Flüssigkeiten zu entdecken.

Thresh gründet sie auf die Bildung von Aldehyd und Gelbfärbung der aldehydhaltigen Flüssigkeit durch Aetz-Kali oder Natron.

Um Alkohol in einer wässrigen Flüssigkeit aufzufinden, schüttet man 200 C.C. derselben in einen Destillirkolben, fügt 2 C.C. einer gesättigten Kalibichromatlösung und 8 C.C. verdünnte Schwefelsäure (1:1) hinzu, sowie einige Bimsteinstückchen und destillirt unter guter Abkühlung 20 C.C. ab.

Das Destillat wird in einer graduirten Röhre mit 3 C. C. syrupsdicker Natronlauge einige Secunden lang gekocht und etliche Stunden bei Seite gestellt. Enthielt die zu prüfende Flüssigkeit $\frac{1}{10}$ Procent Alkohol, so wird die Probe im Rohre dunkelgelb gefärbt sein und Flocken von Aldehydharz absetzen; bei 0,05 Proc. fehlt das letztere, aber die Flüssigkeit ist dunkelgelb und opalescirend, bei 0,01 Proc. ist die Farbe noch eben merklich, aber der eigenthümliche Geruch des Aldehyds ist deutlich wahrnehmbar.

Zu einer genaueren quantitativen Bestimmung des Alkohols bedient man sich der colorimetrischen Methode, indem eine Auflösung von einer bestimmten Menge reinem Aldehyd in Wasser und Spiritus mit Natronlauge erwärmt und diese zum Vergleich genommen wird. Da sie sich nicht lange hält, so kann man sie durch eine gleich gefärbte Lösung von Kalibichromat ersetzen. — Handelt es sich um Auffindung von Alkohol in anderen als wässrigen Flüssigkeiten, z. B. ätherischen Oelen, so schüttelt man solche mit Wasser und entzieht ihnen dadurch den Alkohol. Zu beachten ist, dass nach Städler durch chromsaures Kali und Schwefelsäure aus Albumin, Fibrin, Leim und Milchsäure Spuren von Aldehyd gebildet werden. Hat man daher Flüssigkeiten zu untersuchen, die dergleichen enthalten, so sind diese Körper zuvor zu entfernen. Im Urin ist der Alkohol bald nach dem Genusse spirituöser Flüssigkeiten zu entdecken, besonders wenn man demselben vor der Destillation mit der oxydirenden Mischung eine Kleinigkeit schwefelsaures Eisenoxydul zugesetzt hat. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. Nr. 438. p. 468.*) Wp.

Wismuthrückstände.

Diese Rückstände waren geblieben bei der Auflösung des Metalls in verdünnter Salpetersäure. Das Metall war aus Australien bezogen und zuvor gereinigt, wie, ist nicht angegeben. Funfzehn Pfund desselben gaben Letts eine Unze Rückstand, der anfangs ziegelroth war, späterhin ein feines graues Pulver darstellte. Die Untersuchung desselben erwies die Gegenwart von Selen, Tellur, Wismuth, Silber und Gold. Sie wurde durch den Umstand erschwert, dass sich die Metalle, wenn sie mit einander verbunden oder legirt sind, gegen Lösungsmittel oft wesentlich anders verhalten,

wie im unverbundenen Zustande — die Oppenheim'sche Methode, Selen und Tellur zu trennen, hält der Verfasser für ungenau. Sie besteht darin, dass man die Verbindung der beiden Körper im Wasserstoffstrome mit Cyankalium schmilzt, wodurch das Selen in Selencyankalium verwandelt, das Tellur aber an Kalium gebunden wird. Beide Verbindungen sind in Wasser löslich, treibt man aber einen Luftstrom durch die Lösung, so scheidet sich das Tellur ab, während die Selenverbindung unverändert bleibt. Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass man mit Jodkalium aus Goldchlorid einen Niederschlag von Jod erhält, der dem Jodpalladium sehr ähnlich sehe und leicht für solches genommen werden könne. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 438. p. 405.*) Wp.

Durchlöcherung von Glasplatten.

Man macht von Cement oder Thon einen zirkelrunden Wulst auf der zu durchlöchernden Platte, legt dieselbe auf eine mässig harte Unterlage, füllt die Vertiefung des Wulstes mit Kerosin, zündet dasselbe an und schlägt mit einem Hammer auf einen Stab, den man in die Vertiefung gebracht. Man kann auch durch kaltes Wasser die Sprengung vollziehen. Mit der Feile hilft man nach. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 435. p. 325.*) Wp.

Chlorophyll.

Church hat gefunden, dass in der Luft braun gewordene Blätter wieder vollkommen grün werden, wenn man sie in Wasser, mit Zinkstaub vermischt, erhitzt. Dass hier das durch Oxydation braun gewordene Chlorophyll einfach desoxydirt und in den ursprünglichen grünen Zustand zurückgeführt wird, geht aus der Thatsache hervor, dass die rothe Fluorescenz und die Spectrallinien der spirituösen Lösung dieses restaurirten Chlorophylls dieselben sind, wie bei dem ursprünglichen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third Ser. No. 435. p. 324.*) Wp.

C. Bücherschau.

Luerssen, Docent der Botanik an der Universität Leipzig. Medicinisch-pharmaceutische Botanik. Handbuch der systematischen Botanik für Botaniker, Aerzte und Apotheker. Leipzig, Haessel 1877—1879. Band I, Kryptogamen, VII und 657 Seiten nebst 181 Holzschnitten. Band II, Phanerogamen, Lief. 1. 80 Seiten mit 35 Holzschn.

Seit einem halben Jahrhundert ist die Zahl und Bedeutung der zu Heilzwecken benutzten Rohstoffe aus dem Pflanzenreiche in stetiger Abnahme begriffen, während anderseits die wissenschaftliche Botanik in den letzten Jahrzehnten einen sehr grossen Aufschwung genommen und sich ganz andern Aufgaben zugewendet hat als der Erkenntniss der Heilpflanzen, von welcher ursprünglich der Hauptantrieb zu botanischer Forschung ausgegangen war. Mehr und mehr vertiefen sich die Botaniker in ihre besondern Aufgaben, so dass die althergebrachte „medizinisch-pharmaceutische Botanik“ naturgemäss in den Hintergrund tritt.

Bischoff's Pharmaceutisch-medicinische Botanik war 1847 erschienen, Berg und Schmidt's Darstellung der officinellen Gewächse der letzten Ausgabe der Preussischen Pharmacopöe 1854—1863, die fünfte Auflage von Berg's Pharmaceutischer Botanik 1866; damit ist die einschlagende Literatur aufgezählt, welche Deutschland in den letzten Jahrzehnten aufzuweisen hat; das Ausland bietet nicht mehr und jedenfalls nichts besseres dar, oder doch nur etwa Bentley und Trimen's „Medicinal Plants“ (siehe Archiv der Pharm. 212, 1878, 380). Bischoff's sorgfältige Arbeit, Berg und Schmidt's unübertroffene Abbildungen haben ihre unbestrittenen grossen Verdienste, aber nach einer mehr praktischen Richtung hin; diese Werke sind bei weitem nicht mehr ausreichend, wenn es sich um eingehende Bekanntschaft mit den betreffenden Pflanzen im Sinne der heutigen wissenschaftlichen Botanik handelt.

Es ergibt sich also, dass eine wahrhaft befriedigende Darstellung der für den Pharmaceuten und Mediciner bedeutsamen Pflanzen im Jahre 1877 nicht vorhanden war; auf Grundlage der gesammten neuern Errungenschaften der Botanik eine solche Beschreibung zu besitzen, ist aber immerhin ein Bedürfniss, selbst nachdem die Stellung der Pharmacie zur Botanik sich so sehr wesentlich verschoben hat. Diese Aufgabe muss heute einfach so gefasst werden, dass jede arzneilich wichtige Pflanze in einem systematischen Handbuche der Botanik in erschöpfender Weise an ihrer Stelle Berücksichtigung finde. Ein solches Handbuch muss auf vollem Verständniss der Anatomie und Entwicklungsgeschichte ruhen und wird demgemäss auch bei den officinellen Pflanzen den Bau der betreffenden Drogen sogar noch eingehender behandeln können, als die eigentliche Pharmacognosie, denn erst auf dem rein botanischen Boden bieten sich alle Anhaltspunkte zu Vergleichen, welche die völlige Durchdringung des Einzelfalles sichern.

Diesem Umriss entsprechend ist Luerssen's Werk entworfen; seine Vorgänger haben sich meist die Sache unvergleichlich viel leichter gemacht, indem sie umgekehrt die officinellen Pflanzen heraushoben und einzeln

beleuchteten. Luerssen zeigt jede derselben an der Stelle, welche ihr durch das natürliche System mit Nothwendigkeit angewiesen ist. Ihr ganzes Wesen tritt dadurch um so schärfer hervor und die zahlreichen Beziehungen zu verwandten Formen geben erst den richtigen Hintergrund ab, auf welchem das individuelle Bild dem Leser wirkungsvoll entgegengeführt wird.

Durch zahlreiche Einzelarbeiten wie nicht minder durch seine 1879 in neuer Auflage erschienenen vortrefflichen „Grundzüge der Botanik“ hatte sich Luerssen rücksichtlich der Befähigung zu einem so weit-schichtigen Bau mehr als genügend ausgewiesen. Die bis zum August 1879 ausgegebenen 9 Lieferungen seiner Medicinisch-pharmaceutischen Botanik umfassen zwar noch nicht die Hälfte des Stoffes, lassen aber doch schon genugsam erkennen, in welcher tüchtigen Weise das Werk in Angriff genommen ist. Diese Lieferungen enthalten allerdings nicht die Mehrzahl der von unserem Standpunkte aus bemerkenswerthesten Pflanzen, indem 8 Lieferungen, welche den ersten Band bilden, den Kryptogamen und die 80 ersten Seiten des zweiten Bandes (Lieferung 9) den Gymnospermen gewidmet sind, also gerade denjenigen Abtheilungen des Pflanzenreiches, welche verhältnissmässig nur sehr wenige officinelle Pflanzen aufzuweisen haben.

Das ganze Reich der Kryptogamen wird in seiner unendlichen Manig-faltigkeit hier in Schrift und Bild mit sicherer Beherrschung des gesamm-ten Stoffes vorgeführt, so weit der Rahmen des Buches es zulässt. Es ist wohl nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, dass diese Uebersicht der Kryptogamen geradezu die beste jetzt vorhandene ist, und zwar gilt dieses ganz besonders auch mit Rücksicht auf die sehr vollständigen literarischen Nachweise. An der Hand dieser letztern ist es leicht, die Angaben des Verfassers genauer zu prüfen. Wer das Bedürfniss fühlt, sich irgendwie, sei es über Einzelheiten, sei es über allgemeinere Ver-hältnisse, eingehender zu unterrichten, findet alle Quellen der Belehrung hier namhaft gemacht.

Obwohl das Luerssen'sche Werk 11 europäische und die nordameri-kanische Pharmacopöe, so wie einige pharmacognostische Lehrbücher berücksichtigt, so ist die Anzahl der in den vorliegenden Theilen desselben behandelten officinellen Pflanzen nur erst eine sehr geringe. Bei dem hohen Range, welchen das Werk einzunehmen berufen ist, erscheint es dennoch geboten, auf dasselbe an dieser Stelle schon jetzt aufmerksam zu machen. In der That beschränkt sich jene Zahl auf folgende Pflanzen: *Laminaria Cloustoni*, *Fucus vesiculosus*, *Chondrus crispus*, *Gigartina mamillosa*, *Claviceps purpurea*, *Cetraria islandica*, *Polyporus fomentarius*, *Polyporus officinalis*, *Aspidium Filix mas*, *Lycopodium clavatum*. Dass auch alle andern dem Pharmaceuten zwar etwas ferner stehenden, aber in anderer Richtung wichtigen Kryptogamen zu ihrem vollen Rechte kommen, versteht sich. So die pathologisch bedeutsamen Bacterien, die Hefepilze und Schimmelpilze, *Perenospora infestans* (Kartoffelkrankheit), *Erysiphe* (*Oidium Tuckeri*) und andere Schaden anrichtende Pilze, die Farbeflechten, die Trüffeln¹ und die übrigen essbaren Pilze: über alle diese so vielfach bemerkenswerthen Pflanzen ist ebenfalls alles Wünschenswerthe beigebracht.

1) Hier scheint J. E. Planchon's interessanter Aufsatz in *Revue des Deux Mondes*, 1875, p. 633 und 922 nicht Berücksichtigung gefunden zu haben; allerdings ist derselbe mehr populär gehalten.

Von den zuerst aufgezählten eigentlich officinellen Kryptogamen ist *Laminaria* in einem sehr ausdrucksvollen Habitusbilde (p. 98) vorgeführt, ihre Entwicklung und ihr innerer Bau (p. 100, 102) durch entsprechend vergrößerte Schnitte erläutert. Vollendet schöne Bilder sind auch (p. 123, 126) dem Carrageen gewidmet. Die Entwicklungsgeschichte des Mutterkornes (p. 157) ist in bündigster Darstellung klar gelegt und weiterhin erläutert durch die Vergleichung verwandter Formen. *Lichen islandicus* wird, wie nicht anders zu erwarten, im Sinne der neuesten Forschungen über das Wesen der Flechten, die „Symbiose“, beleuchtet. Kaum ist es gerechtfertigt, auch noch beizufügen, dass der Verfasser bei *Lycopodium* gleichfalls (p. 635) genau vorführt, was bis jetzt über die Bedeutung dieser Sporen ermittelt ist. In Lieferung 9, p. 32 des II. Bandes, hat auch der als Verfälschung des *Lycopodiums* hier und da einmal vorkommende Pollen von *Pinus silvestris* seine richtige Stelle gefunden, indem hier zunächst, wie überall, die Entwicklungsgeschichte, systematische Stellung, die Verbreitung u. s. w. der Coniferen (und Cycadeen) vorangeht und die Besprechung der einzelnen hervorragenden Formen den folgenden Lieferungen vorbehalten bleibt.

Diese wenigen Bemerkungen, welche sich jedem aufrängen, der das vom Verleger sehr schön ausgestattete und reich illustrierte Buch zur Hand nimmt, mögen genügen, um den Ausspruch zu begründen, dass hier eine ganz vorzügliche Arbeit vorliegt. Sie berechtigt zu der Erwartung, dass sie dem wissenschaftlichen Studium der Botanik unter den Pharmaceuten eifrige Jünger zuführen werde; die ansprechende, durch und durch gediegene Darstellungsweise wird dem Verfasser auch in weitesten Kreisen Freunde gewinnen. Es bleibt nur zu wünschen, dass es demselben möglich werde, die noch ausstehende Hälfte seiner Aufgabe in gleich meisterhafter Weise in nicht allzu langer Frist zu bewältigen.

F. A. Flückiger.

Lehrbuch der anorganischen Chemie und Mineralogie an der Hand des Experiments für höhere Lehranstalten, Schullehrerseminarien etc. 246 Seiten, von Hermann Rob. Orschiedt, Realgymnasiallehrer zu Schlettstadt im Elsass. I. Theil. Die Nichtmetalle. Schlettstadt und Leipzig. Verlag von Fr. Otto Groos.

Im Interesse der Förderung der Naturwissenschaften erlaube ich mir hiermit auf obiges Lehrbuch der Chemie und Mineralogie aufmerksam zu machen, weil dieses Werkchen es verdient, sich der weitesten Verbreitung zu erfreuen. Bisher gewohnt gewesen, nur Lehrbücher der Chemie und Mineralogie zu Gesicht zu bekommen, die sich grösstentheils nur wenig von einander unterscheiden, erfreut uns der Verfasser obigen Werkchens durch eine vollkommen originelle Arbeit, welche die Aufgabe des Unterrichtes der Chemie und Mineralogie löst, nämlich den Schüler zum klaren Denken, Sehen und Beobachten anleitet. Der Verfasser ertheilt den Unterricht nur an der Hand des Experiments, lässt den Schüler die auftretende Naturerscheinung beobachten, und die aufgestellten Apparate mit wenigen Strichen abzeichnen. Erst nachdem der Schüler die Naturerscheinung genau beobachtet und die Konstruktion des Apparates begriffen hat, geht der Verfasser zur Erklärung der beobachteten Erscheinung über. Hier tritt nun das nicht zu leugnende Lehrertalent des Verfassers hülfreich heran,

und befähigt ihn, auch die abstractesten Begriffe dem Schüler in ganz populärer Weise zu erklären und zu veranschaulichen; der Verfasser ist es, der die bei englischen Chemikern so sehr gerühmte, klare, leichtverständliche Behandlung des Stoffes nachzuahmen versteht und damit dem trockenen Ton vieler deutschen Lehrbücher den Rücken kehrt, demjenigen alten Magisterton, der den Schüler für die schöne Natur weder begeistern kann, noch ihm dasjenige Verständniss chemischer Naturerscheinungen beizubringen versteht, wie es die Zeit verlangt.

Was das Werkchen ferner von andern Lehrbüchern der Chemie unterscheidet, ist die geistreiche erklärende Schreibweise der chemischen Formeln, welche er, wie das Vorwort sagt, seinem Lehrer, dem sehr verdienstvollen Professor der Chemie an der polytechnischen Hochschule in München, Herrn Dr. Erlenmeyer verdankt. Zufolge dieser höchst sinnreichen erklärenden Schreibweise chemischer Formeln, nach welchen die chemischen Prozesse als Bewegungs-Erscheinungen der Atome aufgefasst werden, erhalten die Schüler gleich zu Anfang des Unterrichtes volles Verständniss von chemischen Processen, lernen chemisch denken, wie der Verfasser treffend spricht, und werden bald befähigt, sich chemische Naturerscheinungen selbst erklären zu können. Dass das Gesagte Thatsache ist, kann ich mit meinem eigenen Sohne, welcher Schüler des Verfassers ist, beweisen.

Der Verfasser knüpft ferner seinen Unterricht betreffend an Erscheinungen in der Natur an, führt den Schüler im Geiste aus seinem bescheidenen Laboratorium in das grosse Laboratorium der Natur und lässt hier den Schüler die im Schullaboratorium gesehnen Erscheinungen mit den chemischen Naturerscheinungen der ewigen, unabänderlichen Naturgesetze vergleichen, wodurch er die zweite Aufgabe jeglichen Unterrichtes löst, nämlich die Veredelung des Gemüthes der anvertrauten Jugend.

Ich wünsche diesem Werkchen, das, abgesehen von kleinen, in der zweiten Auflage zu beseitigenden Mängeln, als vollkommen der heutigen Aufgabe der Naturwissenschaften zweckentsprechend bezeichnet werden muss, Eingang in viele Lehranstalten, und empfehle es auch ganz besonders auf's Wärmste den Studirenden der Pharmacie, sowie allen Freunden der Chemie.

Schlettstadt.

Dr. Kase.

Theorie der Gährung, ein Beitrag zur Molekularphysiologie, von C. v. Naegeli. München 1879.

Die Studien Naegeli's über die Gährung und das Auftreten der kleinsten Pilze sind so bekannt, dass auch dieses für einen solchen Process schon ziemlich umfangreiche Werk als ein schätzenswerther, weiterer Beitrag der mühevollen Arbeiten zu bezeichnen ist. Naegeli geht gründlich geschichtlich voran und beginnt mit der Zersetzungstheorie Liebig's, wonach die Gährung als eine molekulare Bewegung zu bezeichnen sei, die ein in chemischer Bewegung, d. h. in Zersetzung begriffener, Körper auf andere überträgt. Nach Naegeli ist diese Anschauung durch den Nachweis des Einflusses der lebenden Organismen unhaltbar geworden und Liebig versuchte noch durch die von Pasteur sog. Selbstgährung der Hefe diese Theorie zu halten, jedoch Naegeli hatte schon den wichtigen Schritt gethan und die Hefenpilze in Sprosshefe (Wein und Bierhefe) und Spaltheife (Fäulnishefe, Milchsäurehefe u. s. w.) geschieden, d. h. bestimmte Organismen oder bestimmte

Formen derselben als die wirkenden erwiesen. Hierauf folgt die Fermenttheorie von Traube und Hoppe-Seyler und dem angereiht diejenige von Pasteur, dass die Gährung nur durch Mangel an Sauerstoff erfolge. Zahlreiche von W. Naegeli ausgeführte sehr lehrreiche Versuche widerlegen die verschiedenen Ansichten und führen endlich zur Begründung „Gährung ist demnach die Uebertragung von Bewegungszuständen der Moleküle, Atomgruppen und Atome verschiedener, das lebende Plasma zusammensetzender Verbindungen (welche hierbei chemisch unverändert bleiben) auf das Gährmaterial, wodurch das Gleichgewicht in dessen Molekülen gestört und dieselben zum Zerfallen gebracht werden.

Es folgen nunmehr abermals Versuche über Versuche und Erklärungsweise der Vorgänge, wie Gährung innerhalb und ausserhalb der Zellen, Wärmeentwicklung und Bindung bei Gährungsercheinungen, positiver und negativer Kraftaufwand bei der Gährung, Beziehung zwischen Gährthätigkeit und Ernährung, Beziehung zwischen Gährthätigkeit und Concurrenz, Wirkung der Gifte, der Erschütterung auf Hefezellen, Ausscheidung von Eiweis aus gährthätigen Zellen. Endlich betrachtet Naegeli sehr viele Körper, die bisher als nicht krystallinisch angesehen wurden, vermöge des weiteren und namentlich optischen Verhaltens als Krystalloide. „Die Stärkekörner, die Cellulosemembranen, sowie alle anderen organischen Gebilde, sie mögen aus eiweisartigen, leimgebenden, elastischen, hornartigen oder anderen Substanzen bestehen, sind nicht unmittelbar aus den Molekülen aufgebaut, so dass diese eine kontinuierliche Zusammenordnung bilden würden, — sondern die nächsten Bestandtheile sind krystallinische Molekülgruppen (Micelle), welche im imbibirten Zustande je durch eine Wasserschicht von einander getrennt sind.“

Die Micelle kann sich dann in Moleküle zerlegen und so unterscheidet Naegeli eine Micellar- und Moleküllösung.

Ist es auch nicht sofort möglich, in alle diese Theile eingehend sich einzustudiren und noch weniger, sofort die Ansichten zu den seinigen zu machen, so wird doch der gegebene Einblick den deutlichen Beweis für die Wichtigkeit dieser Untersuchungen liefern, welche ein immerhin noch sehr wenig aufgeklärtes Feld berühren und so zu eigenem Studium auffordern.

Dr. E. Reichardt.

Das neue Buch der Welt, Heft 7., 9., 10. und 11.

Leider fehlt dem Recensenten das 8. Heft, welches jedenfalls aus Versehen nicht eingegangen. Die vorliegenden 4 Hefte bringen wiederum sehr lesenswerthe naturwissenschaftliche Abhandlungen, so Heft 7. der Ameisenlöwe, die Sägeraken, beide mit Abbildungen, von letzterer gut colorirt, Heft 9. Verborgenes Waldleben mit Buntkupfer die „Haselhühner“, sodann der Larventauscher, Heft 10. Die Küchenfliegen, Tropenfrühling und Wassersnoth, beide mit schönen Abbildungen, Heft 11. Unsere Drosseln u. s. w. Diese Beschreibungen, stets mit Bild erläutert, sind gemischt mit unterhaltenden Erzählungen aus der Natur und Geschichte von Gerstaecker, Karl Mueller, Gustav Jaeger, deren Namen wohl hinreicht, um das Belebende für den Leser genügend anzudeuten. Die Fortsetzungen entsprechen demnach völlig dem Anfange und bieten des Belehrenden und Unterhaltenden in Fülle.

Edt.

General-Catalog zum Gebrauche für Apotheker und Droguisten. Herausgegeben von Dr. G. Glässner. Kassel, Verlag von Heinr. Hotop.

Der vollständige Titel des Catalogs lautet: „General-Catalog für Apotheken, enthaltend die Namen der sämtlichen Arzneistoffe der Pharmacopoea Germanica, so wie deren Synonyma mit Bezeichnung der Standorte in der Officin, dem Arznei-Keller, der Material-Kammer, dem Kräuter-Boden etc. Zum Gebrauche für Apotheker und Droguisten.“ Wenn diesem noch hinzugefügt wird, dass der Catalog in sechster Auflage, neu bearbeitet und vermehrt, erschienen ist, so bedarf es weiterer Empfehlung des Catalogs wohl nicht. Die Ordnung ist die Hauptsache in einer Apotheke, und um diese zu erhalten, dazu ist ein gut geführter Catalog ein vortreffliches Hilfsmittel.

Es erübrigt noch zu sagen, dass der Catalog auf schönes, starkes, weisses Papier und sehr deutlich und übersichtlich gedruckt und dass die ganze Einrichtung desselben eine der Praxis sich gut anpassende ist.

Dresden.

G. Hofmann.

Pflanzen-Rohstoffe. Von Dr. Josef Moeller. I. Gerb- und Farbmaterialien. — II. Fasern. Mit 37 Illustrationen. Wien, 1879, Verlag von Faesy und Frick.

Das vorliegende Werk bildet das 8. Heft des von der österreichischen Commission herausgegebenen Berichts über die Weltausstellung in Paris im Jahre 1878. Die Berichterstattung hatte nicht sowohl die Aufgabe, eine statistische Zusammenstellung des von den einzelnen Ländern Gebotenen zu liefern, als vielmehr ihr Augenmerk auf die vorhandenen Neuigkeiten zu richten; von diesem Gesichtspunkte aus hat der Verf. auch unter den zwei Gruppen der Pflanzenrohstoffe eine Auswahl getroffen und zwar sind dieselben insbesondere in Rücksicht auf ihren anatomischen Bau abgehandelt.

Für den Apotheker speciell Interessantes bietet dieses Heft nicht Vieles; Verf. will aber im oben angedeuteten Sinne auch die medicinischen Drogen bearbeiten und man darf, nach der vorliegenden Arbeit zu urtheilen, etwas Ausgezeichnetes erwarten.

Dresden.

G. Hofmann.

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 5. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Vom richtigen und zweckmässigen Gebrauch chemischer Formeln.

Vortrag, gehalten in der achten General-Versammlung des deutschen Apotheker-Vereins,
von K. Kraut,

Prof. der Chemie an der techn. Hochschule zu Hannover.

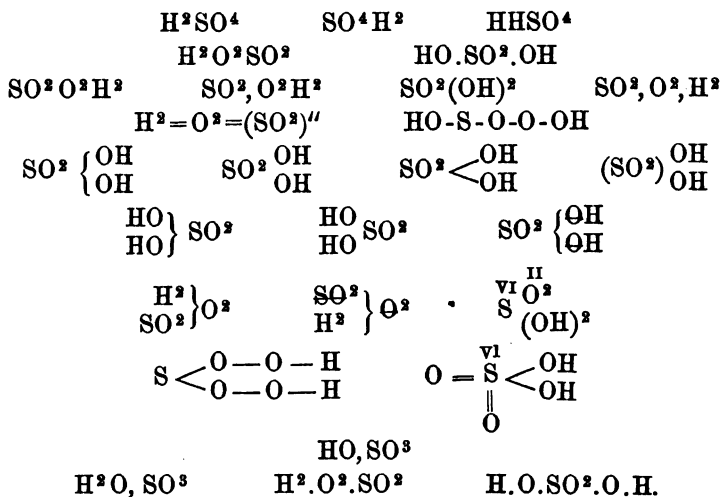
Hochverehrte Versammlung!

Sie haben durch den Mund der geschäftlichen Leiter Ihrer Versammlung mir gütigst den Wunsch ausgesprochen, ich möge das Wort ergreifen, um dieser Versammlung einen Vortrag über ein selbstgewähltes Thema von allgemeinem Interesse zu halten. Ich bin dieser Aufforderung um so lieber gefolgt, als ich die Ehre hatte, eine Reihe von Jahren Ihrem Fache anzugehören und es mir eine hohe Befriedigung gewährt, hier vor der Elite eines Standes sprechen zu dürfen, dem ich so vieles verdanke, und dessen Bestrebungen ich jederzeit mit dem lebhaftesten Interesse verfolgt habe. Am liebsten hätte ich Ihnen nun in den neuen und schönen Lehrräumen der technischen Hochschule eine Reihe von Versuchen vorgeführt, an diese Versuche meine Erörterungen angeknüpft und damit zugleich zu zeigen versucht, in welcher Weise ich die vielen neuen und sinnreichen Einrichtungen unseres Laboratoriums für die Zwecke des Unterrichts zu verwerten beabsichtige. Das ist leider deshalb nicht möglich geworden, weil trotz meiner Bemühungen die Einrichtungen des Laboratoriums noch unvollendet sind und weil die Arbei-

ten in diesen Räumen nicht unterbrochen werden durften. So bin ich in der Auswahl meines Themas beschränkt gewesen und nur als eine Aushilfe in der Verlegenheit wollen Sie es betrachten, wenn ich Ihnen hier meine Ansichten über den richtigen und zweckmässigen Gebrauch chemischer Formeln vorführe. Doch kann ich den Gegenstand auch nicht für ganz ungeeignet halten. Dem Apotheker vorzugsweise muss daran liegen, eine chemische Ausdrucksweise zu besitzen, die unzweideutig, klar und bequem im Gebrauch ist, da jede Erleichterung in dieser Beziehung ihm beim Unterricht der angehenden Fachgenossen, bei seinen präparativen und analytischen Arbeiten, überhaupt bei Ausübung seines Berufes zu Gute kommt.

Mein Thema lautet also: Vom richtigen und zweckmässigen Gebrauch chemischer Formeln.¹ Sie wissen alle, dass bei dem Gebrauche dieser für jeden Unterricht in der Chemie, für das Verständniss jedes chemischen Vorganges fast unentbehrlichen Formeln zur Zeit keine feste Regel herrscht. Nicht allein, dass fast jeder Chemiker in seinen Publicationen die chemischen Symbole in anderer Weise zu Formeln gruppirt, auch in den Abhandlungen oder Büchern ein und desselben Chemikers findet man häufig nebeneinander so verschiedenartige Formeln, dass man vergeblich die Regel zu erkennen versucht. Beispielsweise findet man in den neuen, in den letzten Jahren erschienenen Lehrbüchern bekannter Chemiker, z. B. von Büchner, Fittig, Fresenius, Kolbe, v. Richter, Rammelsberg, Sell u. a. nicht weniger als 24 verschiedene Formeln für eine der einfachsten chemischen Verbindungen, für die Schwefelsäure im Gebrauch, oder wenn ich die Formeln, die ich selbst anzuwenden gewohnt bin, hinzurechne, 27 Formeln. Einige dieser Formeln werden im Laufe meiner Darlegung hier zur Sprache kommen, ausserdem sehen Sie sämmtliche 27 Formeln hier zusammengestellt:

1) Die hier vertheidigten Ideen sind in allen wesentlichen Stücken bereits 1869 von meinem Freunde Blomstrand in seiner „Chemie der Jetztzeit“, Heidelberg, Winter, dargelegt worden.



Bei complicirteren chemischen Verbindungen ist die Zahl der vorkommenden Formeln natürlich noch weit grösser, gewöhnlich erheblich grösser als die Zahl der Chemiker, die sich überhaupt mit dem Gegenstande beschäftigt haben. Da nun 24 bis 27 verschiedene Vorstellungen über die Gruppierung der Elemente in der Schwefelsäure ganz undenkbar sind, so ziehe ich den Schluss, dass die Mehrzahl der Chemiker wenig Werth auf die Schreibweise chemischer Formeln legt, die Symbole nach Belieben bald in der einen, bald in einer anderen Weise gruppirt, den in die Formeln eingehenden Hilfszeichen, als Komma, Punkt, Klammer, Bindestrich keine ein für alle Mal feststehende Bedeutung beilegt und damit eines der einfachsten und wichtigsten Hilfsmittel aus der Hand giebt, welches dienen könnte, Vorstellungen über die Constitution chemischer Verbindungen und über die Bindung der Atome in kurzer unzweideutiger Weise erkennen zu lassen.

Ich glaube mich ferner auf Ihre eigene Erfahrung stützen zu dürfen, wenn ich behaupte, dass der Gebrauch der am häufigsten vorkommenden Formeln für viele Zwecke im hohen Grade unbequem ist. Sowohl der Gebrauch der beiden Formeln H^2SO^4 und SO^4H^2 und analoger Formeln, welche ich, weil sie über die Gruppierung der Atome im Molecul nichts

aussagen, als empirische bezeichne, wie auch der Gebrauch der übrigen, mehr oder weniger rationellen Formeln, aller dieser Formeln Gebrauch ist unbequem bei Auseinandersetzungen über die verschiedenen Oxydationsstufen eines Elements, über die Zersetzungen, welche eine Säure mit Basen oder Salzen erleidet, endlich zumeist bei stöchiometrischen Berechnungen, wie sie bei der Analyse und bei der Darstellung chemischer Verbindungen erforderlich werden.

Es gab nun aber eine Zeit, wo die Chemiker mit wenigen Ausnahmen nur einerlei Formeln benutzten, bequeme, übersichtliche und leicht dem Gedächtniss einzuprägende Formeln. Es sind das die dualistischen Aequivalentformeln, die auch vielen derjenigen Fachgenossen in Erinnerung sein werden, welche jetzt die sogen. modernen Formeln anwenden. Fresenius, Wittstein, Mohr und einige andere ältere Chemiker halten noch jetzt an diesen Formeln fest. Sie sind gleich daran zu erkennen, dass das Wasser in ihnen den Ausdruck HO erhält, ebenso die Oxyde des Kaliums, Natriums, Silbers als aus je einem Aequivalent beider Metalle bestehend dargestellt, also KO , NaO , AgO formulirt werden. Es ist unzweifelhaft, dass wir diese Formeln nicht unverändert beibehalten dürfen, wenn wir den Fortschritten der Wissenschaft Rechnung tragen wollen. Wer das Wasser durch die Formel HO , daneben die Chlorwasserstoffsäure als HCl bezeichnet, oder CaO neben KO schreibt, der ignorirt die wichtigsten Grundbegriffe der Chemie, den Begriff des Atoms und des Moleculs, er vermag weder der Lehre von der Sättigungscapacität der Elemente Ausdruck zu geben, noch seine Formeln mit den Erfahrungen über die spec. Wärme in Einklang zu bringen. Aber vielleicht gelingt es, in unsere jetzige Formulierungsweise wieder Uebereinstimmung zu bringen und das Brauchbare der Aequivalentformeln in sie überzuführen, wenn wir die Entstehungsweise einerseits der älteren, andererseits der modernen Formeln einer kurzen Untersuchung unterziehen.

Unzweifelhaft ist Berzelius als Vater der älteren Formelsprache zu bezeichnen. Und da Berzelius' Lehre eine

Atomlehre war, so sind auch seine Formeln stets Atomformeln, niemals Aequivalentformeln gewesen, sie sollen die wirklich existirende relative Grösse der kleinsten materiellen Theile der Elemente ausdrücken, nicht aber die Grösse einer bei irgend einer Gelegenheit ausgeübten Function. Daher schrieb Berzelius stets H^2O , niemals HO , so durch seine Formel auch der volumetrischen Constitution des Wassers Rechnung tragend. Dass er daneben das Kali als KO , das Silberoxyd als AgO formulirte, rührt davon her, dass er die spec. Wärme dieser Metalle nicht kannte oder doch der aus ihr abgeleiteten Regel keinen genügend grossen Werth beilegte. Wir können diesen Fehler, der übrigens nur bei den Metallen der Alkalien und beim Silber vorkommt, ohne Weiteres verbessern und K^2O , Ag^2O schreiben, ohne die Principien seiner Schreibweise zu verlassen, ebenso wie uns auch bei einigen anderen anorganischen Verbindungen, namentlich bei der Kieselsäure, Vanadinsäure, Zirkonerde die erweiterte Erfahrung veranlasst, die Formeln von Berzelius SiO^3 , VO^3 , Zr^2O^3 durch die richtigeren SiO^2 , V^2O^5 , ZrO^2 zu ersetzen.

Berzelius gebrauchte ferner neben der Formel des Wassers H^2O , der Salpetersäure H^2O , N^2O^5 auch noch die Formeln HO und HO, NO^5 . Diese Formeln schliessen die Vorstellung ein, dass die beiden Atome des Wasserstoffs oder Stickstoffs zu einem untheilbaren Ganzen, einem dem Sauerstoff äquivalenten Doppelatome verbunden seien. Es ist unnöthig und selbst unmöglich, diese Vorstellung beizubehalten, seit wir den Wasserstoff als Vergleichseinheit gewählt und den Sauerstoff als zweiwerthig erkannt haben. Allerdings bedürfen wir, wie Berzelius, 2 At. der Einheit, um 1 At. Sauerstoff völlig zu binden, auch für uns sind 2 At. Wasserstoff einem Sauerstoffatome äquivalent, aber da wir nicht wie Berzelius den Sauerstoff, also die Zwei als Einheit gesetzt haben, so brauchen wir die beiden Wasserstoffatome nicht mehr als etwas nothwendig Zusammengehöriges zu betrachten. Wir erkennen, dass die beiden Einheiten nicht derselben Art anzugehören brauchen. Wir lösen also den Doppelstrich und schreiben statt HO jetzt wieder H^2O , um

eins der Wasserstoffatome durch ein At. eines gleichwerthigen Elements zu ersetzen und so zu den Verbindungen:



zu gelangen.

In der Zeit, in welcher die älteren Fachgenossen, auch ich selbst, ihre Ausbildung erhielten, hatte der Doppelstrich in Berzelius' Formeln ein anderes Schicksal erlitten. Seine Bedeutung war in Vergessenheit gerathen und mit ihm die Bedeutung von Berzelius' Formeln als atomistischer Formeln überhaupt. In dem Bestreben nach Einfachheit schrieb man HO, statt HO , und wandelte dadurch die Atomformel in eine Aequivalentformel um. Das war ein ausserordentlich schwer wiegender Fehler, denn er führte dahin, allmählich die ganze Atomlehre als die überflüssige Ausgeburt eines phantastischen Kopfes zu betrachten und sich mit der Lehre von der Aequivalenz zu begnügen. Die chemischen Formeln sollten die Mengen der Verbindungen ausdrücken, die mit einander bei chemischen Reactionen in Wechselwirkung treten, aber keinerlei Vorstellung über die Natur der Materie. Seltsamer Weise sah man nicht, dass dieses ganz unmöglich erreicht werden kann, wenn man nicht etwa die Formeln der Phosphorsäure, der Thonerde, des Eisenoxyds und analoger Verbindungen durch 3 theilen will, was zu thun denn doch eine ziemlich unklare Reminiscenz an die atomistische Bedeutung der Formeln die Mehrzahl der Chemiker verhinderte.

Berzelius' Formeln waren in den Händen seiner Nachfolger zu Aequivalentformeln geworden, aber hatten die dualistische Gruppierung behalten, welche Berzelius zu Gunsten seiner electrochemischen Theorie in jede Formel mit mehr als 2 Elementen eingeführt hatte. Und zwar nicht nur in die Formeln der Salze und Säuren, sondern auch in zahlreiche organische Verbindungen, für welche Berzelius, damit der Entwicklung der Wissenschaft um Jahrzehende voraus-eilend, rationelle Paarungsformeln aufzustellen bemüht war, z. B. für die Essigsäure $\text{CH}^3, \text{CO}^3, \text{HO}$, für die Trichloressigsäure $\text{CCl}^3, \text{CO}^3, \text{HO}$. Dabei lief auch hier und da Willkürliches unter, die in der Verbindung angenommenen Bestand-

theile konnten nicht für sich dargestellt werden, so dass es schien, als solle die Chemie eine Wissenschaft von Körpern werden, die nicht existiren. Hauptsächlich aber ging alle Uebersichtlichkeit verloren. Hierauf begann, besonders von Frankreich aus, ein Kampf gegen diese Formeln. An die Stelle der dualistischen rationellen Formeln von Berzelius setzten Laurent und Gerhardt rein empirische Formeln. Und da diese den Ueberblick über zahlreiche neu entdeckte Verbindungen erleichterten, vor allem aber weil sie räumlich gleichwerthige Mengen darstellten, fanden sie Beifall. Der Begriff des Moleculs wurde den Chemikern geläufig und erschien so wichtig, dass man ohne Weiteres jede Formel verwarf, die ihn nicht zum Ausdruck brachte. Es erschien unzulässig, nicht nur fernerhin HO , NO^5 , sondern auch H^2O , N^2O^5 zu schreiben, nicht allein, weil man die Idee eines aus Säureanhydrid und Wasser bestehenden Säurehydrats verwarf, sondern auch weil man mit dieser Formel eine Menge von Salpetersäure ausgedrückt haben würde, die als Gas einen noch ein Mal so grossen Raum erfüllt, wie H^3N oder H^2O .

Wir stehen der Zeit näher, in der es gelang, in der Sättigungscapacität der Elemente den Schlüssel zu den Verbindungsformen zu finden und dadurch zu rationellen Molecularformeln zu gelangen. Diese Formeln sind für theoretische Erörterungen von unschätzbarem Werthe und geben richtig geschrieben in vielen Fällen ein fast vollständiges Bild vom Gesamtverhalten der Verbindung. So lassen die rationellen Molecularformeln



und ferner



sofort die Basicität dieser Säuren, die Rolle des Wasserstoffs, die Sättigungscapacität des Radicals und vieles andere erkennen. Vermeidet man unnöthige Klammern, benutzt man den Punkt als einziges Zeichen die Radicale zu trennen, ordnet man endlich die Symbole so, dass die electropositiven, oder wenn man lieber will, metallartigen Bestandtheile stets zur

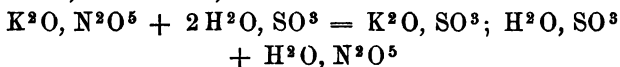
Linken, die electronegativen zur Rechten stehen, schreibt also neben obigen Formeln noch



so sind sie leicht zu entziffern und möglichst unzweideutig.

Aber derartige Formeln werden noch sehr lange nur für einen Theil der chemischen Verbindungen angewandt werden können, wie weit auch unsere Kenntnisse fortschreiten, weil die Zahl der Verbindungen, deren empirische Zusammensetzung bekannt ist, grösser ist und bleiben wird als die, deren Constitution festgestellt ist. Es liegt also das unabweisbare Bedürfniss vor, neben den rationellen Constitutionsformeln auch andere Formeln zu gebrauchen, zunächst als Ausdruck für das zur Zeit noch beschränkte Maass unserer Kenntnisse.

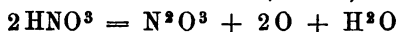
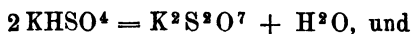
Ich plaidire nun dafür, dass man in diesen Fällen, ausserdem aber auch überall da, wo die Moleculargrösse einer Verbindung nicht in Frage steht, wo ihre Constitution nicht erörtert werden soll, statt der von den Chemikern unter diesen Umständen bevorzugten empirischen Formeln die dualistische Schreibweise von Berzelius anwendet, mit der Abänderung, dass man, soweit es erforderlich ist, die Atomgrösse der Elemente berichtet. In dieser Schreibweise sehe ich eine wesentliche Erleichterung des chemischen Unterrichts, eine Erleichterung aller Berechnungen, die bei Darstellung und Analyse von chemischen Verbindungen vorkommen. Der Vorgang, welcher bei der Abscheidung der Salpetersäure stattfindet, scheint mir, wenn ich ihn durch die Formel:



ausdrücke, leichter verständlich, als bei der empirischen Formel



denn wie Jedermann weiss, finden dabei zwei Nebenvorgänge statt, ein Theil des sauren schwefelsauren Kalis zerlegt sich in Wasser und pyroschwefelsaures Kali, ein Theil der Salpetersäure zerfällt in Sauerstoff, Wasser und salpetrige Säure. Beides sind Vorgänge, die durch die empirischen Formeln

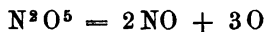


wenig übersichtlich werden, während bei der dualistischen Formel der Hinweis auf das Hydratwasser der Schwefelsäure, das Darunterstellen der Formel der salpetrigen Säure völlig zu ihrer Erklärung genügen. Soll die oxydirende Wirkung der Salpetersäure erläutert werden, so ziehe ich den folgenden Ausdruck des Vorganges:

$3\text{Pb} + 4\text{H}^2\text{O}, \text{N}^2\text{O}^5 = 3\text{PbO}, \text{N}^2\text{O}^5 + 2\text{NO} + 4\text{H}^2\text{O}$
der empirischen Formel

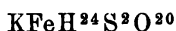


deshalb vor, weil das Wesentliche, die Abgabe von Sauerstoff und die Entstehung einer sauerstoffärmeren Verbindung des Stickstoffs im ersten Falle ungleich schärfer ins Auge fällt und nöthigenfalls noch durch die Gleichung

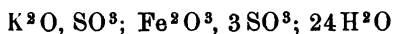


hervorgehoben werden kann.

Sobald man sich etwas complicirteren Verbindungen zuwendet, tritt die Unzweckmässigkeit empirischer Formeln noch deutlicher hervor. Wer erkennt in der Formel



die des Kalieisenoxydalauns? Es muss mindestens das Krystallwasser als solches abgetrennt werden, aber auch die halbempirische Formel $\text{KFeS}^2\text{O}^8, 12\text{H}^2\text{O}$ verlangt, um verstanden zu werden, die Kenntniss von Verhältnissen, die aus der dualistischen Formel



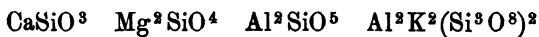
ohne Weiteres ersichtlich sind. Wenn die Lehrbücher die obige empirische Formel (oder die halbempirische $\text{KFe}(\text{SO}^4)^2, 12\text{H}^2\text{O}$) und daneben den Namen schwefelsaures Eisen-Kalium gebrauchen, so frage ich, wie der Zusatz: „krystallisirt aus den gemischten Lösungen“ verstanden werden kann? Dass hier Lösungen von schwefelsaurem Kali und von schwefelsaurem Eisenoxyd gemischt werden sollen, wird durch die dualistische Formel ungleich deutlicher hervorgehoben.

Wo Doppelsalze einer Säure formulirt werden sollen, deren Sättigungscapacität man nicht kennt, möge man unter-

lassen, die Säure den einzelnen Basen zuzutheilen, aber die Sonderung der Formel in Basen und Säure bleibt nichts desto weniger zweckmässig. Wir begegnen in der Natur zahllosen Silicaten der verschiedensten Zusammensetzung, wir sind im Zweifel, ob das Wasser, welches sie enthalten, basisches oder Krystallwasser ist, keine einzige thatsächliche Erfahrung hat bis jetzt diese Frage zu entscheiden vermocht. Welchen Nutzen kann es nun gewähren, wenn man zuerst eine unabsehbare Reihe von hypothetischen Kieselsäurehydraten construirt

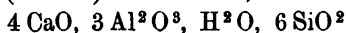


um aus ihnen die Silicate



dualistisch:

$\text{CaO}, \text{SiO}^2 \quad 2\text{MgO}, \text{SiO}^2 \quad \text{Al}^2\text{O}^3, \text{SiO}^2 \quad \text{K}^2\text{O}, \text{Al}^2\text{O}^3, 6\text{SiO}^2$
oder gar aus dem Hydrate $\text{H}^{14}\text{Si}^3\text{O}^{13}$ die Formel des Epidots $\text{Ca}^4\text{Al}^6\text{H}^2(\text{Si}^3\text{O}^{13})^2$ herzuleiten, statt sie



zu schreiben.

Es giebt keine einzige Eigenschaft des Epidots, oder des Wollastonit, Orthoklas, die wir aus einer solchen Herleitung herzuleiten vermögen. Es giebt keine verschiedenen Kieselsäuren in dem Sinne, wie verschiedene Phosphorsäuren bekannt sind, das verschiedene Verhalten des Quarz, Tridymits, Asmannits, Opals, Hyaliths, Hydrophans lässt sich mit den verschiedenen Sättigungsstufen der Silicate bis jetzt durchaus in keinen Zusammenhang bringen. Alles was aus den empirischen Formeln indirect und schwierig abgeleitet werden kann, dass die Kieselsäure die Fähigkeit hat, sich mit sehr verschiedenen Mengen der Basen zu Silicaten und Doppelsilicaten zu vereinigen, lassen die dualistischen Formeln sofort auf den ersten Blick ersehen. In die dualistische Formel muss die empirische übersetzt werden, will man das Resultat der Analyse mit der Berechnung vergleichen.

Man sagt, die dualistischen Formeln schlossen nothwendig die Vorstellung ein, dass in den Salzen, den Hydraten der Oxyde und Säuren Base, Wasser, Säurenanhydrid fertig

gebildet enthalten seien. Es ist das wenigstens nicht zu allen Zeiten Berzelius' Meinung gewesen. Er sagt ausdrücklich: Wir nennen ein Salz neutral, weil es enthält neuter, keinen der beiden Bestandtheile, aus denen es zusammengesetzt gedacht werden kann. Berzelius wusste also sehr wohl, dass eine Verbindung etwas anderes ist, als die Bestandtheile vor der Vereinigung und allen lebenden Chemikern ist diese Vorstellung wohl so geläufig, dass sie nicht immer aufs Neue betont zu werden braucht.

Eine schwerfällige, zungenverdrehende Nomenclatur ist aus dem Bestreben hervorgegangen, die dualistische Anschauungsweise möglichst vollständig zu verbannen, und in jedem Ausdrucke zu zeigen, dass man mit der modernen Auffassung bekannt sei. Beispiele dieser Art sind Ferrosium-Ammonium-Sulphat für schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak, Manganicumverbindungen für Manganoxydsalze, Cupricum-arsenitacetat für Schweinfurter Grün, Mercursumnitrat für salpetersaures Quecksilberoxydul. Oder man schreibt salpetersaures Quecksilber, schwefelsaures Eisen, um nur die anstössigen Bezeichnungen Oxyd, Oxydul zu vermeiden, und kümmert sich nicht um die dadurch entstehende Zweideutigkeit. Alles das erscheint mir überflüssig, zweckwidrig und doctrinair, und je vollständiger wir eine solche Sprachweise vermeiden, desto mehr werden wir das Studium der Chemie und das gegenseitige Verständniss erleichtern.

Hätte man nie eine electrochemische Theorie, nie eine dualistische Auffassung und Schreibweise chemischer Formeln gekannt und heute zeigte ein Chemiker, dass es möglich ist, die Formeln zahlloser anorganischer Verbindungen zu zerlegen in wenige einfache Formeln, wenn er ferner zeigte, dass diese letzteren zugleich die Formeln der wasserfreien Oxyde oder die der Säureanhydride sind, gleichzeitig diejenigen Verbindungen, die beim Glühen am häufigsten auftreten, auch bei vielen anderen Zersetzungen erhalten werden, so würde man diese Erfahrung als eine das Studium der Chemie wesentlich erleichternde begrüßen und vielleicht, auf sie gestützt, die Nomenclatur und Formelsprache von Berzelius aufs Neue

erschaffen. Desshalb fordere ich Sie auf, das Althergebrachte, so weit es gut und zweckmässig ist, zu bewahren in Ausdruck und Schreibweise und der Mode nicht weiter zu huldigen, als diese Mode eine berechnigte ist.

Die Grundlagen der Spectralanalyse.

Von Dr. Ch. Gänge, Privatdocent in Jena.

II.

Die erste Abhandlung sollte in kurzen Umrissen ein anschauliches Bild von dem Wesen und dem Wirkungskreise der Spectralanalyse vorführen, aus welchem die Bedeutung derselben für die Physik, Chemie, Astronomie, Medicin und Industrie ersichtlich ist. Hier dürfte ein näheres Eingehen auf ihre Verwendung für den Chemiker als Ergänzung und Ersatz der chemischen Analyse von grösserer Wichtigkeit sein. Eine Ergänzung, wo es an zuverlässigen chemischen Reagentien nicht fehlt, könnte überflüssig erscheinen, wenn nicht zwei Umstände der spectroscopischen Methode vor der chemischen den Vorzug einräumten. Erstens die Schnelligkeit der Ausführung meist in wenigen Minuten ohne vorbereitende Abscheidung der zu bestimmenden Stoffe in reinem Zustande, welche nicht nur in der quantitativen chemischen Analyse fast stets unvermeidlich ist und viel Zeit und Mühe erfordert, sondern auch oftmals in der qualitativen Analyse nicht umgangen werden kann, ohne die Deutlichkeit der Reactionen zu beeinträchtigen. Das Spectrum ist ein untrügliches Wahrzeichen gleich einer unumstösslichen mathematischen Formel. Wo dasselbe, sei es allein oder nebst anderen Spectren, in genügender Deutlichkeit erscheint, ist die Anwesenheit des Stoffes, welchem es angehört, zweifellos. Hierzu genügt selbst bei den aus vielen Linien bestehenden Emissionsspectren das Auftreten einer einzigen Linie desselben an einer bestimmten Stelle des Spectrums, an welcher die Linien anderer Stoffe nicht vorkommen können. Der zweite Vorzug ist die viele tausend bis millionenmal weiter reichende Schärfe der

•

Spectralanalyse in Nachweisung minimaler Mengen der Stoffe, wo chemische Reagentien und Wage längst im Stiche lassen. Wegen des geringen Verbrauches der Stoffe lassen sich die Spectralreactionen meist beliebig oft wiederholen, während chemische Reactionen das vorhandene Material des Untersuchungsobjectes schnell erschöpfen können. Ein Ersatz der chemischen Analyse an Stelle fehlender Reactionen durch die Spectralanalyse ist nur in wenigen Fällen ausführbar, ein völliges an die Stelle Treten der letztern für die erstere niemals zu erwarten, da sie unausfüllbare Lücken enthält. Die Emissionsspectralanalyse ist nur auf die Grundstoffe anwendbar, für die Verbindungen derselben ausgeschlossen.¹ Von den ersteren sind mit den dem Chemiker gewöhnlich zugänglichen Einrichtungen nur die Metalle und wenige Metalloide nachweisbar, am leichtesten die in der Bunsen'schen Gasflamme flüchtigen Metalle der Alkalien und alkalischen Erden und einzelne schwere Metalle. Die Erdmetalle und die meisten schweren Metalle bedürfen zur Dampfbildung höherer Temperaturen. Man verflüchtigt dieselben im electrischen Flammenbogen oder durch Ueberschlagen electrischer Funken auf ihre Lösungen. Der Absorptionsspectralanalyse wird aus andern Gründen eine ihre Wirksamkeit beschränkende Gränze gesetzt. Alle durchsichtigen Stoffe, die farblosen nicht ausgeschlossen, absorbiren zwar bestimmte Theile des Spectrums, viele aber entweder in so geringem Grade oder in so wenig charakteristisch markirter Art, dass die Spectra nicht zum Erkennen derselben geeignet sind. Wir sind hier mit wenigen Ausnahmen auf die farbigen Stoffe beschränkt und unter diesen auf einen Theil derselben, welcher sich nicht unter andere allgemeine Gesichtspunkte zusammen fassen lässt. Von den Metalllösungen sind bekanntlich die wenigsten farbig, den grössten Werth haben die Absorptionsspectra, wo Emis-

1) Die Bedingungen der Darstellung der von Bunsen, Mitscherlich, Lockyer u. A. beschriebenen Spectren von Oxyden und Halloïden, welche allerdings von denen der regulinischen Metalle abweichen, sind bis jetzt wenigstens noch nicht genügend festgestellt, um sie in der Analyse practisch verwerthen zu können.

Die gegenüber liegende dritte Fläche b , die s. g. Basis des Prismas, kann nebst den andern beiden an dieselbe anlehenden Kanten jede beliebige Beschaffenheit haben, da sie an der optischen Wirkung keinen Antheil nehmen. Der Grad der Brechung und Zerstreuung ist unabhängig von der Grösse des Prisma's, für diesen ist nur die Grösse des brechenden Winkels und die Substanz des Prisma's maassgebend. Es genügt, die Prismen so gross zu machen, dass eine Fläche das Bild des Spaltes aufnehmen und die andere das zerstreute Farbenbild hindurch lassen kann. Alle übrigen Punkte der Flächen fungiren nicht mit und könnten fehlen, wenn nicht practische Gesichtspunkte (das bequemere und genauere Schleifen und das sicherere und correctere Aufstellen) bei der zu wählenden Grösse des Prisma's mitsprächen. Ein wesentlicher Factor ist die Substanz des Prisma's. Diese bestimmt namentlich die Grösse der Dispersion. Refraction und Dispersion stehen nämlich keineswegs bei verschiedenen Substanzen in dem gleichen Verhältnisse zu einander. Crown Glas und Flintglas z. B. haben fast die gleiche Refraction, das letztere aber die doppelte Dispersion des erstern. Man macht daher die Prismen der Spectroskope aus farblosem schwerem Flintglase, um ein möglichst ausgedehntes Spectrum zu erhalten. Manche Flüssigkeiten, z. B. Schwefelkohlenstoff, zerstreuen das Licht fast um das Vierfache des Crown Glases. Man wendet daher mit solchem gefüllte Hohlprismen an. Die beiden fungirenden Flächen sind aufgekittete planparallele Spiegelscheiben. Der Verschluss derselben so wie derjenige des Tubus zum Einfüllen der Flüssigkeit ist schwierig zu erhalten, so dass Schwefelkohlenstoff verdampft. Auch wird selbst chemisch reiner Schwefelkohlenstoff, sei es durch das Licht oder die Luft, mit der Zeit gelb, also stärker absorbirend gegen das Blau und Violett des Spectrums. Das dadurch nöthige öftere Umfüllen macht diese Hohlprismen unbequem.

Die Wirkung eines Prismas, also vorzugsweise die hier in Betracht kommende Dispersion, lässt sich verdoppeln durch ein zweites, den austretenden Lichtstrahlen passend gegenüber gestelltes, eben solches Prisma, durch ein drittes ver-

dreifachen u. s. w. In dieser Weise fortschreitend, erlangt man durch gesteigerte Dispersion ein immer mehr in die Breite ausgedehntes Spectrum und gleichzeitig ein grösseres Auflösungsvermögen des Instrumentes, ähnlich wie beim Mikroskop durch Anwendung stärker vergrößernder Linsensysteme. Bei schwächerer Dispersion einfach und scharf sich darstellende Linien lösen sich auf in Gruppen von feineren Einzellinien, z. B. erscheint die Fraunhofer'sche Linie *D* und die ihr entsprechende leuchtende gelbe Natriumlinie schon bei Anwendung von zwei Prismen durch ein scharfes Fernrohr als eine Doppellinie. Die grössten zu astronomischen Zwecken dienenden Apparate mit 10 Prismen lösen jede dieser beiden Linien in viele Linien auf. Die Vermehrung der Prismen erreicht ihre Gränze durch die Lichtschwächung des Spectrums, welche einerseits die Dispersion, anderseits die Absorption Seitens der Prismen selber bewirkt. Kirchhoff benutzte das erste derartige grössere Instrument mit 4 Flintglasprismen und einem 20 mal vergrößernden Fernrohre zur Untersuchung des Sonnenspectrums und entdeckte anstatt der von Fraunhofer beobachteten 500 Linien mehrere tausend derselben, von denen er die meisten in einem 2,5 Meter langem Spectrum ihrer Lage, Breite und Intensität nach aufzeichnete. Zu qualitativen chemisch-spectroskopischen Untersuchungen reicht ein Apparat mit einem Flintglasprisma aus.

Die Bedeutung des Spaltes *S* als Einfallsöffnung für die Lichtstrahlen ist in Vorstehendem erörtert worden. Derselbe an dem der Lichtquelle zugewendeten Ende des Spaltrohres *R* ist eine vertikale, der brechenden Kante des Prismas parallele Oeffnung zwischen zwei parallelen, durch verschiedenartige Vorrichtungen bis zu vollständiger Berührung gegen einander verschiebbaren Stahlschneiden. Dieselben sind in und ausser dem Gebrauche möglichst vor Verbrennung und corrodirenden Dämpfen zu schützen, da unebene Ränder kein correctes Spectrum zulassen. Man schützt die Stahlschneiden zweckmässig mittelst einer dünnen, matten Verplatinirung durch Eintauchen in möglichst neutrale Natrium-

platinchlorid-Lösung nach vorhergegangener schwacher Verkupferung durch eine alkalische Kupferlösung. Zur scharfen Abbildung des Spaltes dürfen nur parallele Strahlen durch denselben auf das Prisma treffen. Da aber auch divergirende Strahlen hindurchfallen, müssen diese parallel gemacht oder mindestens auf sehr kleine Divergenzwinkel zurückgeführt werden. Letzteres ist schon durch Fortrücken des Spaltes vom Prisma erreichbar, verlangt aber eine sehr unbequeme Verlängerung des Spaltrohres (40 bis 50 Ctm.). Ein solcher Apparat mit Schwefelkohlenstoffprisma und ohne Fernrohr lässt viele Fraunhofer'sche Linien erkennen, ist aber sonst wenig verwendbar. Völliger Parallelismus aller Strahlen wird durch eine um ihre Brennweite vom Spalte entfernte Sammellinse, dem s. g. Collimator C., an dem gegen die Mitte der einen Prismenfläche gerichteten Spaltrohrende bewirkt. Die Möglichkeit der Einstellung des Spaltes auf verschiedene Breiten ist beim Gebrauche des Instrumentes von Wichtigkeit und bietet folgende Gesichtspunkte. Diejenigen Emissionsspectra, deren Linien einander nicht sehr nahe stehen, können bei jeder Spaltbreite betrachtet werden. Jede einzelne Linie erscheint in der Breite des Spaltbildes, ihre Helligkeit der letztern umgekehrt proportional. Absorptionsspectra sind bei breiter Spaltöffnung undeutlich oder unsichtbar, da die dunkeln Streifen durch Uebergreifen der benachbarten leuchtenden Farben des continuirlichen Spectrums der Lichtquelle aufgehoben werden. Am deutlichsten zeigt dies das Sonnenspectrum. Bei einer bestimmten Spaltbreite erscheinen zuerst die stärksten, dunkelsten Fraunhofer'schen Linien, mit zunehmender Spaltverengung auch die feineren in immer grösserer Anzahl und Schärfe, am zahlreichsten, wenn die das Auge blendenden directen Sonnenstrahlen nöthigen, die Spalthälften fast ganz einander zu nähern. Aus diesen Verhältnissen leuchtet ein, dass eine maassgebende Vergleichung namentlich zweier Absorptionsspectra unter einander nur bei gleicher Spalteinstellung möglich ist.

Zur Vergrösserung und Verdeutlichung des durch das Prisma erhaltenen Spectrums bedient man sich eines Fern-

rohres (*F* Fig. 12), welches gegen die eine Fläche des Prismas so gerichtet ist, dass seine Längsaxe, d. h. die durch die Mittelpunkte seiner Linsen gehende Linie, mit den mittleren bei der Linie *F* des Spectrums austretenden Strahlen zusammenfällt. Bei kleinen Instrumenten wendet man so schwache Vergrösserung an, dass das ganze Spectrum in das Gesichtsfeld des Fernrohres fällt und giebt letzterem eine feste Lage. Bei grösseren Instrumenten, durch welche man gleichzeitig nur einen Theil des Spectrums übersieht, ist das Fernrohr um eine verticale Axe drehbar, um dasselbe auf jede Farbe einstellen zu können. Das Fernrohr ist ein astronomisches, innerhalb welchen alle parallelen und schwach divergirenden Strahlen gesammelt werden und sich kreuzen, ehe sie das Ocular erreichen. Es giebt daher ein umgekehrtes Bild des Spectrums, der obere Rand erscheint unten, der untere oben und die Reihenfolge der Farben im entgegengesetzten Sinne als ohne Fernrohr, was beim Einstellen und einem erforderlichen Verrücken des Beobachtungsobjectes zu beachten ist. Die Längsaxe des Spaltrohres muss mit der Richtung der einfallenden, diejenige des Fernrohres mit der mittleren der austretenden Strahlen zusammenfallen und zwar richtet man beide auf die kleinste Ablenkung ein. Dieses ist bei symmetrischer Brechung der Fall, d. h. wenn der mittlere gebrochene Strahl im Glase der Basis des Prismas parallel läuft.

Die Messvorrichtungen. Kirchhoff benutzte den Grad der Winkeldrehung des Fernrohres beim abwechselnden Einstellen der durch ein Fadenkreuz markirten Mitte des Gesichtsfeldes auf verschiedene Spectrallinien als Maassstab zur Berechnung der Entfernungen dieser Linien von einander und gelangte so zur Bestimmung der genauen Lage aller Fraunhofer'schen Linien. Die späteren Instrumente wurden mit einem Scalenrohre (s. Fig. 12) versehen. Dasselbe besteht in einer durch ein beliebiges Licht zu erleuchtenden, durchsichtigen Scala auf geschwärztem Glase am äussern Ende des Rohres, dessen inneres, gegen das Prisma gerichtetes Ende mit einem um seine Brennweite von der Scala

entfernten Collimator C^1 versehen ist. Das Bild der Scala wird auf der vordern Fläche des Prismas der Art reflectirt, dass dasselbe mit dem Bilde des Spectrums sich deckend durch das Fernrohr in das Auge gelangt. Theilstriche und Zahlen erscheinen im Spectrum als helle scharfe Linien. Leider sind bei den meisten Apparaten die Scalen in Maasse eingetheilt, welche, selbst wo diese übereinstimmen, nur dann einen unmittelbaren Vergleich zwischen den Spectren zweier verschiedener Instrumente zulassen würden, wenn die Glasarten, die Gestalt und die Stellung der Prismen und Linsen in beiden Instrumenten völlig dieselben wären, was wohl kaum zu erreichen ist. Man ist daher genöthigt, die zu vergleichenden Stellen beider Spectren auf die Wellenlängen der betreffenden Lichtstrahlen zu berechnen. Diese findet man am einfachsten durch Ermittlung der mit diesen Stellen zusammenfallenden Fraunhofer'schen Linien, welche bekannten Wellenlängen entsprechen. In neueren Apparaten (z. B. denen von Carl Zeiss in Jena) findet man für jedes Spectrum besonders angefertigte Scalen, deren Eintheilung und Zahlen in Milliontel Millimeter direct die Wellenlängen angeben und dadurch ohne Weiteres unter einander vergleichbar sind.

Spaltrohr, Fernrohr und Scalenrohr werden, mit ihren Axen in einer Ebene liegend, senkrecht gegen die Kanten des Prismas auf einem Stative befestigt und dem Prisma eine Umhüllung gegeben, welche das Ein- und Austreten von Licht nur durch diese drei Rohre gestattet. Das meist auf einem schweren Dreifusse ruhende Instrument gestattet ohne Gefahr für dasselbe keine geneigte Stellung gegen den Horizont, ist nur stehend zu verwenden, verlangt die Einstellung des Beobachtungsobjectes in die Ebene der Rohraxen und erschwert das Richten auf dasselbe dadurch, dass dieses nicht in der Visirlinie des Auges, sondern um einen stumpfen Winkel von derselben abgelenkt liegt.

Von diesen Mängeln sind die zuerst von Janssen construirten geradsichtigen Spectroskope frei, welche nach Art eines Fernrohres unter jedem beliebigen Neigungswinkel gegen die verticale und horizontale Richtung auf ein Object

Fig. 13.



eingestellt werden können. Janssen verwendete hierzu die von Amici erfundene Prismencombination aus derartig zusammenge kitteten Flintglas- und Crownglasprismen, dass die ersteren in umgekehrter Lage in die Lücken zwischen die letzteren hineinpassen und zusammen eine Säule mit parallelen Seitenflächen und zwei schrägen Endflächen, den beiden äussern fungirenden Prismenflächen, bilden. Die Differenz der Brechungsexponenten beider Glassorten ist geringer als diejenige ihres Farbenzerstreuungsvermögens. Die erstere wird bei dieser Combination, da die brechenden Winkel abwechselnd nach entgegengesetzten Seiten gerichtet sind, aufgehoben, die letztere nur etwa zur Hälfte, so dass die Hälfte der Dispersion erhalten bleibt. Die ein solches System durchdringenden Lichtstrahlen verlassen daher nach mehrfach abgelenkter Bahn innerhalb desselben das letzte Prisma in derselben Richtung, in welcher sie in das erste Prisma eintraten, aber nicht vereint, sondern mit divergirenden Farben, von denen die mittlere gar keine Ablenkung erfährt. Diese Spectren zeichnen sich durch grosse Lichtstärke, Reinheit und Schärfe aus und finden folgende Verwendung. Zunächst in den oben genannten und empfohlenen Miniatur- oder Taschenspectroskopen, welche zuerst nach Sorby von Browning in London, jetzt von deutschen Optikern (Zeiss in Jena, Schmidt & Haensch in Berlin) in gleicher Güte und zum halben Preise angefertigt werden. Das 83 Millimeter lange Instrument in Gestalt eines kleinen Fernrohres besteht aus zwei in einander geschobenen Rohren. Das äussere enthält an einem Ende die Spaltvorrichtung, das innere, 65 Millimeter lange, an dem dem Spalt zugewendeten Ende den Collimator, dessen Abstand von jenem durch Ausziehen für jedes

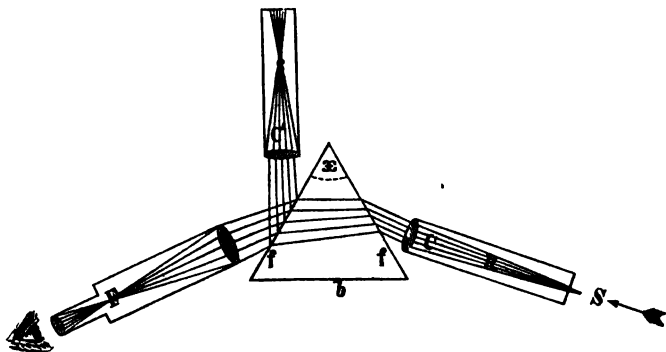
sionsspectra ausgeschlossen sind, bei den unzähligen farbigen organischen Stoffen.

Die Originalberichte über die Leistungen auf dem Gebiete der Spectralanalyse seit ihrer Begründung finden sich zerstreut in den physikalischen, chemischen, astronomischen, medicinischen Zeitschriften und gingen nur unvollständig gesammelt in gedruckte Vorträge und selbst die grössten Handbücher der Spectralanalyse über. Am wenigsten war dies für den den Chemiker speciell interessirenden Theil der Fall, bis vor zwei Jahren das erste und einzige für den Chemiker berechnete Werk „Practische Spectralanalyse irdischer Stoffe von Dr. Hermann, W. Vogel“ erschien. So sehr dieses empfohlen werden kann, so lässt sich wie schon der Titel desselben sagt, die Spectralanalyse ebenso wenig aus Büchern allein erlernen, als die chemische Analyse und die Darstellung chemischer Präparate. Wie diese so erfordert auch jene eigenes Arbeiten mit den Apparaten, um die nöthige Uebung in der richtigen Handhabung derselben und in der Behandlung der Untersuchungsobjecte zu erlangen. Dazu ist für den Chemiker ebenso wie der Besitz einer eigenen, weit kostspieligeren Wage derjenige eines eigenen Spectroskops wünschenswerth. Der mit der Vervollkommnung und Vereinfachung des letztern erreichte billige Preis macht diesen Wunsch erfüllbar. Das für viele Untersuchungen ausreichende Taschenspectroskop kostet nur 25 bis 30 M., ein für alle qualitativen spectroskopischen Analysen der Chemiker genügendes Instrument 75 bis 90 M. Grössere Instrumente von stärkerer Dispersion und mit besonderen Vorrichtungen sind nur für den Chemiker nothwendig, welcher quantitative spectroskopische Analysen vornehmen will.

Die üblichen Spectralapparate oder Spectroskope verdanken wir den Begründern der Spectralanalyse, welche die zur Herstellung des Spectrums erforderlichen, bisher getrennten Vorrichtungen in passender Weise zu einem Apparate vereinigten. Alles kommt hier auf die Stellung der einzelnen Theile zu einander an, damit die Lichtstrahlen correct in den Apparat gelangen und nach ihrer Ablenkung durch Brechung

und Zerstreuung das beobachtende Auge treffen. Die schematische Darstellung in Fig. 12 wird dies verdeutlichen. Das

Fig. 12.



in Vorstehendem in seinen Functionen bereits beschriebene Prisma, der wesentlichste Theil des Instrumentes, nimmt den Mittelpunkt desselben ein. Dasselbe wird aus fünf Flächen gebildet, von denen drei rechtwinkelige Parallelogramme mit ihren Seitenkanten sich berühren und die beiden andern Flächen parallel sich gegenüberstehend und rechtwinkelig an die oberen und unteren Kanten der drei Parallelogramme sich anschliessend Dreiecke bilden. Gewöhnlich verwendet man Prismen, deren Endflächen gleichseitige Dreiecke sind, also drei Winkel von 60° einschliessen. In diesem Falle haben alle drei rechteckigen Flächen und alle drei dieselben verbindenden Kanten den gleichen optischen Werth, man kann die eine für die andere nehmen, ohne das Spectrum dadurch zu ändern. Es fungiren aber bei der Brechung und Zerstreuung gleichzeitig stets nur zwei Flächen f, f , diejenige, in welche die Lichtstrahlen einfallen und die, aus welcher dieselben zerstreut austreten, dergleichen nur eine Kante, diejenige, in welcher diese beiden Flächen unter dem s. g. brechenden Winkel α zusammentreffen, wobei es gleichgültig ist, ob letzteres in Wirklichkeit geschieht oder ob die Flächen nicht so weit reichen, denn es kommt nur auf den Grad der Neigung der letzteren gegen einander an.

durch Experimente mit Vorkehrungen, welche für Wenige erreichbar sein dürften, und zog aus denselben den Schluss, dass jedes Linienspectrum der Ausdruck der Quantität des in einem bestimmten Volumen enthaltenen Dampfes eines Stoffes sei, welche sich aus Temperatur und Druck berechnen lasse. Er glaubt, dass durch Vergleichung der Resultate solcher Versuche mit den Fraunhofer'schen Linien ihrer Breite und Anzahl nach selbst das quantitative Verhältniss der Bestandtheile der Sonnenatmosphäre ermittelt werden könne. Diesen wichtigen und interessanten Versuchen fehlen bis jetzt die nöthigen festen Anhaltspunkte, welche dieselben zum allgemeinen Gebrauche für den Chemiker zugänglich machen. Dasselbe gilt von einer zweiten Versuchsreihe Lockyer's, bei welcher er die Quantität der Stoffe prüfte, welche beim Erscheinen ihrer mit Hülfe des electrischen Funkens erhaltenen Spectra die Länge ihrer einzelnen Spectrallinien bedingt. In den Funkenspectren sind nämlich nicht immer alle Linien ganz ausgezogen oder überhaupt sichtbar, sondern zeigen sich theilweise an dem Rande des Spectrums als mehr oder weniger lange, nicht über das ganze Spectrum reichende Spitzen. Lockyer bewies an Metalllegirungen von verschiedener bekannter procentischer Zusammensetzung, dass die Länge der Linien der Quantität des betreffenden Stoffes entspricht. Diese schon leichter ausführbare Methode setzt als normale Vergleichsobjecte eine Sammlung von schwierig zu beschaffenden chemisch reinen Legirungen aus allen möglichen Metallen in allen procentischen Zusammensetzungen voraus.

Die quantitative Absorptionsspectralanalyse verdanken wir dem Professor Vierordt in Tübingen.¹ Dieselbe beruht auf photometrischer Messung des Grades der Absorption, welchen das zerstreute Licht beim Hindurchgehen durch durchsichtige Körper erleidet. Dieses geschieht in der Weise, dass das unveränderte Spectrum der Lichtquelle durch Verenge-

1) Anwendung des Spectralapparates zur Photometrie der Absorptionsspectren etc. von Dr. Karl Vierordt. Tübingen, 1873. Die quantitative Spectralanalyse von Dr. Vierordt. 1876.

rung der einen Spalthälfte bis auf die Helligkeit des durch die andere Spalthälfte fallenden Absorptionsspectrums reducirt und die Breite der beiden Spalthälften beobachtet wird. Die Differenz dieser Breiten ist der Quantität des absorbirten Lichtes und diese der Masse des absorbirenden Stoffes proportional. Zahlreiche mühsame und genaue Versuche mit farbigen Flüssigkeiten der verschiedensten Art (Salzen, Farbstoffen etc.) haben die Regelmässigkeit und Zuverlässigkeit dieser Methode bestätigt und zu Tabellen verholfen, welche den Gehalt an der betreffenden Substanz für jede Spaltreduction angeben. Wo keine Tabellen vorliegen, muss eine Normallösung als Vergleichsobject angefertigt und auf ihre absorbirende Kraft geprüft werden, worauf dann ein Blick in das Instrument und eine kleine Rechnung genügt, um den Gehalt einer beliebig starken Lösung desselben Stoffes zu finden. Es werden nicht die Spectra in ihrer ganzen Ausdehnung verglichen, was bei der Ungleichheit der Vertheilung der Absorption auf die verschiedenen Farben zu keinem Ziele führen würde, sondern einzelne Spectralregionen, welche der Stoff besonders absorbirt, in beiden Hälften auf völlig gleiche Helligkeit eingestellt, wofür das Auge bei einiger Uebung so empfindlich wird, dass die Schärfe der Beobachtung der feinsten Gewichts- und Maass-Analyse nicht nachsteht. Anwendbar ist diese Methode auf alle durchsichtigen Körper, gleichviel ob die Farbe derselben zu ihren unzertrennlichen Eigenschaften gehört oder ob ein bekanntes oder unbekanntes Pigment die Ursache der Färbung ist. Auch lassen sich zwei farbige Stoffe, vorausgesetzt, dass sie nicht ganz dieselbe oder eine zu ähnliche Absorption bewirken, neben einander nachweisen.

Die erforderlichen Apparate bestehen zunächst in einem guten Spectroskop mit stark zerstreuem Flintglasprisma oder besser noch einem Prismensystem nach Rutherford, einer Combination von einem Flintglasprisma von 90° und zwei Crownglasprismen von je 30° , welche letztere nur einen Theil der bedeutenden Refraction des erstern, und nur einen geringen Theil der Dispersion aufheben. Dieses System giebt

vorzüglich helle reine und stark zerstreute Spectren. Demnächst ist die besondere Spaltvorrichtung zu beachten. Die beiden äusserst genau gearbeiteten, von einander unabhängigen Hälften derselben sind durch zwei feine Mikrometerschrauben verstellbar, deren Drehung mittelst grosser, am Rande in 100 Theile getheilte, trommelförmiger Knöpfe bewirkt wird, welche an ihrer Stellung die Breite der Spalthälften genau erkennen lassen. Zur Abgränzung der zu beobachtenden Spectralregion dient ein horizontaler Schieber mit einem den Spectrallinien parallelen, verstellbaren Längspalte. Bezüglich der Hülfsvorrichtungen und des Näheren der Ausführung der Untersuchungen muss auf die Originalabhandlungen verwiesen werden. Die Apparate kosten 225 bis 390 M. (Schmidt & Haensch in Berlin, A. Krüss in Hamburg), bringen aber Demjenigen, welcher Verwendung für dieselben hat, die Kosten durch Zeitersparniss bald wieder ein. Gegen Vierordt's zwar practisch bewährte Methode lässt sich theoretisch der Einwand erheben, dass die Bilder der beiden Spalthälften nicht unter gleichen Verhältnissen entstanden sind und daher keinen directen Vergleich erlauben. Die durchfallende Lichtmenge, nicht aber die Helligkeit des Spectrums ist der Spaltbreite proportional. Die letztere nimmt bei Verbreiterung des Spaltes nicht in dem Maasse zu als erstere. Denn jede einzelne homogene Farbe erscheint unter unveränderter Ablenkung als ein Bild des Spaltes und muss um so mehr die benachbarten Farben überdecken, je breiter dasselbe wird. Das Zusammentreffen von Lichtwellen verschiedener Schwingungsdauer ist in den s. g. Interferenzerscheinungen bekanntlich nicht nur Summirung, sondern stellenweise auch Auslöschung oder Abschwächung von Licht. Dieser Umstand veranlasste Glan und Hüfner unabhängig von einander Spectrophotometer zu construiren, bei welchen bei gleicher unveränderter Breite der beiden Spalthälften beobachtet und der Grad der erforderlichen Lichtschwächung des nicht absorbirten Spectrums, um dasselbe auf die Helligkeit des Absorptionsspectrums zu reduciren, nach dem Princip der Abschwächung polarisirten Lichtes durch Drehung

eines Nicol'schen Prismas ermittelt wird. Glan's Apparat¹ ist ein geradsichtiges Spectroskop mit Amici'schen Prismensystem, einem doppeltbrechenden Kalkspathprisma zwischen diesem und dem Spalte und einem Nicol'schen Prisma zwischen demselben und dem Ocular. Es findet eine Polarisation des durch beide Spalthälften einfallenden Lichtes statt. Das doppeltbrechende Prisma, welches bekanntlich jeden durchfallenden Lichtstrahl in zwei divergirende: einen ordentlichen und einen ausserordentlichen Strahl zerlegt, bewirkt hier diese Verschiebung der beiden Bilder für beide Spalthälften in entgegengesetztem Sinne in der Längsrichtung des Spaltes, so dass von einer Hälfte nur das Bild des ordentlichen, von der andern das des ausserordentlichen Strahles im Gesichtsfelde neben einander gelagert nachbleibt. Das Verhältniss der Lichtintensität dieser nach erfolgter Dispersion als Spectra erscheinenden Lichtbilder richtet sich nach der Stellung des Nicol'schen Prismas. Bei einer bestimmten Stellung, welche auf einer äussern Kreisscheibe als Nullpunkt sich ankündigt, sind beide Spectra oder wenigstens die beobachteten Regionen derselben, welche ebenso wie am Apparate von Vierordt durch einen Schieber im Ocular gesondert werden, gleich hell. Nach Einschalten des zu prüfenden absorbirenden Stoffes wird das eine Spectrum dunkler. Um nun das andere auf dieselbe Intensität zu reduciren, muss das Nicol'sche Prisma gedreht werden und dieser Grad der Winkeldrehung steht in einem bestimmten bekannten Verhältnisse zur Lichtintensität der Bilder und dient daher als Maass für die Absorption. Schmidt & Haensch in Berlin liefern den Apparat für 390 M.

Hüfner² polarisirt nur das die eine Hälfte des Spaltes durchdringende Licht. Er verwendet ein Spectroskop der gewöhnlichen Form mit einem Flintglasprisma, (welches sich

1) Annalen der Physik und Chemie, Neue Folge. I. Bd. 3. Heft, 1877. Auch in Vogel's Practischer Spectralanalyse.

2) Quantitative Spectralanalyse und ein neues Spectrophotometer von G. Hüfner. Leipzig 1878. Separat-Abdruck aus dem Journal f. pract. Chemie. N. F. Band XVI.

ohne Zweifel mit Vortheil durch ein System nach Rutherford ersetzen liesse). Zwischen demselben und dem Ocular dient ein Nicol'sches Prisma als Analysator, dessen Drehungsgrad an einem äussern Kreise abgelesen werden kann. Als Polarisator am Spaltende fungirt ein kleiner Kasten mit zwei unter dem Polarisationswinkel für Glas zur Axe des Rohres gestellten Spiegeln, welche die durch die eine Spalthälfte einfallenden Strahlen der Lichtquelle polarisiren, während durch die andere Spalthälfte das das absorbirende Object durchdringende unpolarisirte Licht einfällt. Vor Einschaltung des Objectes wird die zu beobachtende Spectralregion in beiden Hälften ganz gleich hell gemacht, indem einem beweglichen Keile von Rauchglas vor der freien Spalthälfte die diesem entsprechende Stellung gegeben wird. Das Messen des Grades der Absorption geschieht wie mit dem Apparate von Glan durch Beobachtung der Winkeldrehung des Nicol'schen Prismas. Beide Autoren theilen zur Bestätigung der Genauigkeit der mit ihren Instrumenten erlangten Resultate eine Reihe von ausgeführten Versuchen mit. Der Apparat von Hüfner wird vom Mechaniker Albrecht in Tübingen ausgeführt und für 400 M. geliefert.

Finden Beziehungen zwischen dem specifischen Gewichte und dem Trockensubstanz-Gehalte der Tincturen statt, und welchen Werth haben dieselben bei der Beurtheilung ihrer vorschriftsmässigen Beschaffenheit?

Von Schneider, Apotheker in Sprottau.

Die Preis-Courante der Drogisten legen ein beklagenswerthes Zeugniß dafür ab, dass sogar die Bereitung der Tincturen in den Laboratorien einzelner Apotheken aufgehört haben muss, andernfalls würden sich diese Preis-Listen ganz allein auf die aus frischen Vegetabilien zu bereitenden Tincturen zu beschränken haben, welche nur in bestimmten

Gegenden dargestellt werden können, wo die betreffenden Pflanzen wild wachsen.

Es muss mit dieser betrübenden, leider nicht todtzuschweigenden Thatsache die unbedingte Nothwendigkeit eintreten, die Untersuchung dieser Gattung von Arzneimitteln nicht mehr auf Kriterien der Farbe, des Geruchs und Geschmacks allein zu beschränken.

Die Pharmacopöen haben nicht bloss aus der Erkenntniss der Unzulänglichkeit der bekannten Methoden sich auf Beschreibung der äusseren Merkmale beschränkt, sondern wesentlich aus dem Grunde, weil die Verfasser des Gesetzbuches von der gewissenhaften Selbst-Darstellung dieser Medicamente in jeder Apotheke überzeugt waren. — Leider aber kann der Wunsch nicht unterdrückt werden, dass für ganze Kategorien von Arzneistoffen die Selbstdarstellung in jeder Apotheke gesetzlich zur besonderen Pflicht gemacht werden müsste, weil sie je länger je mehr Gegenstände des Handels zu werden drohen, und damit die Controle immer schwieriger machen.

Dies gilt ganz besonders von den Extracten und Tincturen, weil erstere fast gar nicht, letztere nur sehr schwer auf ihre Aechtheit und Güte mit Sicherheit geprüft werden können.

Als die einfachste Prüfungsmethode der Tincturen will auf den ersten Blick die Bestimmung des specifischen Gewichts erscheinen; doch würde man einen schweren Irrthum begehen, wollte man auf diese Prüfung allein irgend ein Urtheil begründen. Die Einflüsse sind zu mannigfaltige, welche hierbei ins Spiel treten, vor Allem aber stellen sich die zum Auszuge bestimmten Rohstoffe nicht als einfache Körper dar, und beeinflussen durch die Complication ihrer Zusammensetzung das spec. Gewicht der Tinctur in ganz unberechenbarer Weise, so — dass jede einzelne Tinctur als ein specifisches Ganzes für sich allein kaum als Vergleichs-Object für diejenigen Tincturen herangezogen werden darf, welche mit Weingeist von derselben Menge und Stärke unter sonst ganz gleichen Verhältnissen dargestellt werden. — Die Beschaffen-

heit des vegetabilischen Rohmaterials in seinen Schwankungen im Gehalt an medicinisch wirksamen und nebensächlichen Bestandtheilen je nach Jahrgang und Standort sowohl, als die allerdings sehr unerheblichen Differenzen, welche die zum Auszuge verwendete Flüssigkeit — in den meisten Fällen der Weingeist auch bei den sorgsamsten Untersuchungen seines specifischen Gewichtes schon durch die Verschiedenheit der in den einzelnen Fällen angewendeten aräometrischen Instrumente zeigt, bedingen schon eine Quelle von Schwankungen in dem specifischen Gewichte des fertigen Präparates, welche so störend werden kann, dass die Untersuchung des spec. Gewichtes allein, selbst bei einzelnen, möglichst eng zu begrenzenden Gruppen von Tincturen (wo dieselbe allenfalls noch mit einiger Sicherheit zulässig erscheinen könnte) keine Sicherheit gegen bedeutende Abweichungen im Gehalt an wirksamen Bestandtheilen zu geben vermag.

Der Einfluss, welchen der angewendete Weingeist durch seinen grösseren oder geringeren Wassergehalt auf das Quantum der aufzulösenden Bestandtheile übt, ist nicht zu unterschätzen, selbst wenn diese kleinen schwankenden Wassermengen noch innerhalb der nach der Pharmacopöe erlaubten Fehlergrenze für das specifische Gewicht des Weingeistes, oder sogar innerhalb der kleinen Ungleichmässigkeiten gefunden werden müssen, welche in der Anwendung aräometrischer Instrumente verschiedener Constructionsprincipien, ja sogar innerhalb der kleinen Verschiedenheiten desselben Principis ihren Grund haben.

Durch die Rücksichtnahme auf diese subtilen Schwankungen müssten die für die Tincturen festzustellenden gesetzlichen specifischen Gewichtszahlen ebenfalls kleinen Licenzen unterliegen, — diese würden aber schon zu Ungenauigkeiten werden, welche diese Bestimmung überhaupt überflüssig erscheinen lassen dürften, denn bei der Complication der in den Tincturen gelösten Substanzen hat man je nach dem vorliegenden Zwecke die Menge, die Art und die Verdünnung der Extractionsflüssigkeit wählen müssen, und es steht aus

diesen und anderen nahe liegenden Gründen die Dichtigkeit der Flüssigkeit der Tinctur nicht mehr in einem constanten Verhältnisse zu der Menge der darin aufgelösten festen oder flüssigen Körper.

Wie ungleich sich das Verhältniss zwischen specifischem Gewicht und dem Gehalt an fixen Bestandtheilen stellt, geht aus nachfolgender Zusammenstellung hervor, in welcher 5 Gruppen unterschieden werden:

- 1) Tincturen mit Spiritus aethereus bereitet.
- 2) Tincturen mit Spiritus dilutus bereitet.
- 3) Tincturen (weinigte) mit Vinum Xerense von bestimmtem specif. Gewichte bereitet.
- 4) Tincturen (wässrige), welche mit Wasser und nachherigen spirituösen Zusatz hergestellt sind.

Dargestellt mit Spiritus aethereus (sp. Gew. 0,808) und mit Spiritus (sp. Gew. 0,830).	Darstellungsverhältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken-Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
1. Tincturen dargestellt mit Spiritus aethereus (spec. Gew. 0,808).	-				
Tinctura:					
Valerianae aetherea	1 : 5	0,8200	0,8200	—	0,300 %
Strychni -	1 : 10	0,8340	0,8140	—	0,310 -
Ferri chlorati -	—	0,8510	0,848—0,852	—	?
Digitalis -	?	0,8510	0,8170	—	4,074 -
2. Tincturen dargestellt mit Spiritus (spec. Gew. 0,830).					
Tinctura:					
Curcumae	1 : 10	0,8355	—	—	0,2180 %
Capsici	1 : 10	0,8330	0,8350	—	0,3120 -
Succini	1 : 10	0,8550	—	—	0,3125 -
Cannabis indicae (e herb.) . . .	1 : 2	0,8320	—	—	0,3660 -
Vincetoxici . . .	1 : 10	0,8800	—	—	0,5880 -
Gelsemii sempervirent.	1 : 10	0,8870	—	—	0,6160 -
Castorei sibirici .	1 : 10	0,8370	0,862	0,850—0,860	0,8400 -
Cantharidum . .	1 : 10	0,8330	0,836	0,837	1,9710 -

Dargestellt mit Spiritus (spec. Gew. 0,830).	Darstel- lungsver- hältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken- Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
Tinctura:					
Colocyntidis	1 : 10	0,8550	0,840	—	2,0900 %
Sumbuli	1 : 10	0,8550	—	—	2,3140 -
Castorei canadensis	1 : 10	0,8475	0,8550	—	2,9160 -
Euphorbii	1 : 10	0,8810	0,8430	—	3,0690 -
Formicarum	2 : 3	0,9160	0,923—0,924	—	3,9860 -
* Macidis	1 : 5	0,8365	0,843	—	4,0400 -
Cannabis indicae (ex Extr.)	1 : 19	0,8370	0,844	—	4,1950 -
Chenopodii ambrosi- oidis	1 : 5	0,8600	—	—	6,6660 -
Myrrhae	1 : 5	0,8430	0,844—0,848	—	6,6660 -
Kino	1 : 5	0,8860	0,906—0,910	—	7,0670 -
Asae foetidae	1 : 5	0,8560	0,854	—	8,3940 -
Chinioidei	1 : 9	0,8800	0,877	—	10,2400 -
Elixir. Proprietatis Pa- racelsi	1 : 5,2	0,8840	0,934—0,938	—	10,8870 -
Tinctura:					
Benzoës composita . .	1 : 6 ¹ / ₁₂	0,8690	0,870	—	12,5460 -
-	1 : 5	0,8790	0,870—0,872	—	14,5300 -
Aloës	1 : 5	0,8930	0,8950	—	14,6400 -
Resinae Guajaci . . .	1 : 5	0,8690	0,8910	—	16,5460 -
Galbani	1 : 2,5	0,9270	—	—	27,035 -
Jodi	1 : 10	0,9070	0,8965	—	?
* Mixtura oleoso-bal- samica	1 : 24	0,8340	0,834—0,838	—	?
3. Tincturen darge- stellt mit Spiritus dilutus (spec. Gew. 0,892).					
* Spiritus camphoratus	1 : { 7 Sp. 2 W.	0,8830	0,888—0,892	—	?
Tinctura:					
* Macidis	1 : 5	0,9320	—	—	0,3000 %
Quassiae	1 : 5	0,9010	—	—	0,3190 -
Secalis cornuti . . .	1 : 10	0,9010	0,8965	—	0,8280 -
Lobeliae	1 : 10	0,8900	0,8935	—	0,5180 -
aromatica	0,8 : 5,0	0,8990	0,8980	—	0,7250 -
Cinnamomi	1 : 5	0,8990	0,8980	—	0,7270 -
Galangae	1 : 5	0,9230	—	—	0,8430 -
Ipecacuanhae	1 : 10	0,8980	0,8970	—	0,8770 -
Zingiberis	1 : 5	0,8970	0,897—0,898	—	0,8790 -
Cardui Mariae Ra- dem.	1 : 2	0,9410	—	—	0,8900 -
Pyrethri	1 : 5	0,9060	—	—	0,9280 -
Opii benzoica	1 : 21,3	0,9030	0,8970	—	1,4955 -
Chelidonii Radem. . .	1 : 13,5	0,9410	—	—	1,6760 -

Dargestellt mit Spir. dilut. (spec. Gew. 0,892).	Darstel- lungsver- hältnisse.	Specificisches Gewicht.			Trocken- Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
Tinctura:					
Rhei spirituosa . . .	1 : 13,5	0,9210	—	—	1,7000 %
Cascarillae . . .	1 : 5	0,9080	0,8990	—	1,8610 —
Artemisiae . . .	1 : 5	0,9240	—	—	2,0540 —
Aurantii Corticis . . .	1 : 5	0,9050	0,9170	—	2,2050 —
Strychni . . .	1 : 10	0,8980	0,8960	—	2,2660 —
Digitalis . . .	1 : 1,2	0,9320	0,930—0,932	—	2,3360 —
Colchici . . .	1 : 10	0,9000	0,8970	0,898—0,901	2,4280 —
Hyoscyami . . .	1 : 1,2	0,9000	—	—	2,4880 —
Stramonii . . .	1 : 10	0,9000	0,8950	—	2,5280 —
Absinthii . . .	1 : 5	0,8980	0,9040	—	2,5450 —
Aurantii fructus . . .	1 : 5	0,9010	0,9050	—	2,6660 —
Hellebori viridis . . .	1 : 10	0,9100	0,9080	—	2,6820 —
Scillae kalina . . .	0,9 : 5	0,9040	0,897—0,898	—	2,7770 —
carminativa . . .	4 : 15	0,9450	—	—	2,8010 —
Rad. Caryophyllatae . . .	1 : 5	0,9075	—	—	2,8400 —
Ligni Guajaci . . .	1 : 5	0,9750	—	—	3,0200 —
Arnicae . . .	1 : 10	0,8950	0,9040	—	3,0220 —
Chinae . . .	1 : 5	0,9120	0,9080	—	3,3580 —
Frangulae . . .	1 : 5	0,9200	—	—	3,4690 —
Pimpinellae . . .	1 : 5	0,9080	0,9010	—	3,6960 —
Calami composita . . .	1 : 5 ^{1/7}	0,8930	—	—	3,7140 —
Pini composita . . .	1 : 5 ^{1/7}	0,9095	0,902—0,903	—	3,8250 —
Ratanhae . . .	1 : 5	0,9145	0,9100	—	4,0880 —
Gentianae . . .	1 : 5	0,9280	0,9240	—	4,2550 —
Aconiti . . .	1 : 10	0,9080	0,907—0,908	0,905—0,910	4,2900 —
amara . . .	1 : 5 ^{5/6}	0,9060	0,915—0,916	—	4,4800 —
Calami . . .	1 : 5	0,9040	0,9010	—	4,6320 —
Chinae composita . . .	1,1 : 5	0,9160	0,9090	—	5,4180 —
aromatico-acida . . .	1 : 6,5	0,9260	0,9190	—	5,4340 —
Spilanthes composita . . .	2 : 5	0,9070	0,910—0,920	—	5,4680 —
Veratri albi . . .	?	0,9170	0,911—0,912	—	5,5780 —
Croci . . .	1 : 10	0,9130	0,911—0,912	—	5,9020 —
Valerianae . . .	1 : 5	0,9080	0,9100	—	6,1470 —
Opii simplex . . .	1 : 9,5	0,9820	0,878—0,982	—	6,1940 —
Aloës composita . . .	7 : 100	0,8940	0,910	—	6,4390 —
Catechu . . .	1 : 5	0,933	0,940—0,942	—	9,4930 —
Myrrhae composita . . .	1 : 2,8	0,9680	—	—	10,5590 —
Scillae . . .	1 : 5	0,9600	0,946—0,951	—	11,4360 —
Guajaci ammoniacata . . .	1 : 5	0,9440	0,9340	—	12,6720 —
Gallarum . . .	1 : 5	0,9530	0,9500	—	13,750 —
Ferri chlorati . . .		0,9620	0,9630	—	?
- acetici Radem. . .		0,9810	0,980—0,982	—	?
4. Tincturen darge-					
stellt mit Vinum Xe-					
rense.					
inum Xerense . . .		0,0920	—	—	2,7120 %
- Ipecacuanhae . . .	1 : 10	0,9990	—	—	5,3520 —

Darstellt mit Vinum Xerense.	Darstel- lungsver- hältniss.	Specifisches Gewicht.			Trocken- Substanz.
		Schneider.	Hirsch.	Hager.	
Tinctura Opii crocata	1 : 6,33	1,0220	—	—	11,6130 ^o
Vinum Sem. Colchici	1 : 10	0,9980	—	—	12,8880
Elixir Aurantior. com- posit.	1,3 : 5	1,0350	—	—	18,1630
Tinctura Rhei vinosa.	2,3 : 10	1,0550	—	—	20,2940
5. Tincturen darge- stellt mit Wasser u. Weingeistzusatz.					
Tincture Rhei aquosa.	1,2 : 10	1,0120	1,018—1,020	—	4,8540
Elixir amarum . . .	1 : 8,25	0,9900	0,986—0,990	—	6,1940
Tinctura Ferri pomata	1 : 9	1,0220	1,014—1,016	—	7,3710

Neben die von mir gemachten Bestimmungen habe ich die von Hirsch und Hager gefundenen Zahlen gestellt, und bemerke nur, dass ich alle Zahlen für das spec. Gewicht mittelst einer vorzüglich genauen Westphal'schen Waage (No. 1) bei 17° C. gefunden habe.

Es wird aus vorstehender Tabelle sich zur Evidenz ergeben, wie unsicher der Schluss aus dem spec. Gewicht auf die Menge der vorhandenen Trockensubstanz sein würde, indem Tincturen von fast übereinstimmendem specif. Gewicht vielfach ganz verschiedene Zahlen für die Trockensubstanz ergeben.

Z. B.	{	Tinctura Capsici spec. G.	0,833,	Trockensubst.	0,3120
	{	- Cantharidum	- 0,833,	-	1,9710
	{	- Galangae	- 0,923,	-	0,843
	{	- Artemisiae	- 0,924,	-	2,054
	{	- Scillae	- 0,960,	-	11,436
	{	- Gallarum	- 0,953,	-	13,750
	{	Elixir Aurant. comp.	- 1,035,	-	13,163
	{	Tinct. Rhei vinosa	- 1,055,	-	20,294
	{	- Rhei aquos.	- 1,012,	-	4,854
	{	- Ferri pomata	- 1,022,	-	7,371

Meiner Ansicht nach würden sich Gruppen, welche man hinsichtlich ihres ziemlich gleichmässigen Verhältnisses zwi-

schen spec. Gewicht und Trockensubstanz aufstellen könnte, nur in sehr engen Grenzen zusammenziehen lassen, und dann immer nur solche aus Vegetabilien von (auch in ihren gegenseitigen Gewichtsverhältnissen) sehr ähnlichen chemischen Bestandtheilen. — Ich habe den Versuch einer solchen Zusammenstellung als fruchtlos wieder fallen lassen.

Die aus animalischem Material dargestellten Tincturen, wie z. B. *Tinctura Castorei canadensis*, *sibirici*, *Formicarum*, *Cantharidum* und *Moschi* können jede nur speciell für sich betrachtet und behandelt werden.

Um beurtheilen zu können, welchen Einfluss die Auflösung ätherischer Oele etc. auf das specifische Gewicht des Spiritus übt, habe ich mir gestattet, *Mixtura oleoso-balsamica*, und bezüglich des Einflusses auf wasserhaltigen Weingeist den Spiritus camphoratus vergleichshalber in die Tabellen einzureihen.

Nur für Tinct. Ferri chlorati,

-	-	-	aetherea,
-	-	acetici	Rademacheri,
-	-	-	aetherea,
-	Jodi,		

bei denen die Bestimmung der Trockensubstanz zu ungenau ausfallen müsste, kann die Forderung eines bestimmten specifischen Gewichtes aufgestellt werden.

Einen viel positiveren Anhalt für eine genaue Prüfung giebt die Bestimmung der Trockensubstanz, wenn dieselbe unter ganz bestimmten Verhältnissen vorgenommen wird.

Bei der Ermittlung der von mir gefundenen Zahlen wurden folgende Bedingungen beobachtet:

1. Die Wägungen wurden (in vorher mit ihrer Tara bezeichneten — möglichst tiefen — Uhrgläsern) so schnell als möglich auf einer sehr feinen chemischen Waage ausgeführt.

2. Jede Tinctur wurde in dem annähernd gleichen Quantum von zehn Tropfen aufgegeben, um den Verdunstungsfehler bei der Wägung möglichst gering — wenigstens überall gleichmässig — zu machen.

3. Die Trocknung wurde zuerst bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, zuletzt eine Stunde lang in einem Trockenöfen bei 60° C. ausgeführt.¹

Ich kann mich zwar der vielfachen Einwürfe, welche ich mir selbst hinsichtlich der Ungleichartigkeit und ganz besonders der Flüchtigkeit und Veränderlichkeit der Substanzen machen muss, nicht erwehren — dieselben würden bei Anwendung der Luftpumpe wesentlich geringer sein —; allein die Ungleichmässigkeit des Verhaltens der verschiedenen Körper in der Wärme kann zwar das Einzelresultat beeinflussen, aber dem Gesamt-Eindrucke der auf einander gereichten Zahlen seine überzeugende Kraft nicht rauben, dass wir es in der sorgfältigen Bestimmung der Trockensubstanz mit einem Kriterium zu thun haben, welches binnen 2 Stunden ausführbare sichere Prüfungen einer ganzen Anzahl von Tincturen ermöglicht.

Hier kann ganz unbedenklich ein kleiner Spielraum für unvermeidliche Schwankungen gelassen werden, weil die Zahlen grössere sind, als die nur vermittelst ganz besonders feiner aräometrischer Instrumente zu ermittelnden spezifischen Gewichtszahlen.

Keineswegs aber wollen die aufgestellten Zahlen Ansprüche auf absolute Gültigkeit erheben. Dieselben sind zwar aus sehr sorgfältig und gewissenhaft selbst dargestellten Tincturen ermittelt worden, die Grösse der zulässigen Schwankungen jedoch können sich nur aus vergleichenden Arbeiten ergeben, und lag es wesentlich in meiner Absicht, durch diesen kleinen Versuch zu solchen Parallel-Bestimmungen anzuregen, welche nach voraussichtlichen Aenderungen der Vorschriften zu den Tincturen der zu erwartenden neuen Pharmacopöe jedenfalls Modificationen dieser Zahlen ergeben müssen.

1) Nur bei Tinct. Chenopodii, Tinct. Rhei vinosa und Tinct. Gallar. wurde die Temperatur zuletzt bis 100° C. gesteigert.

Mittheilungen zur Gesundheitspflege.

Untersuchung von Erdproben eines Gottesackers auf thierische Zersetzungsproducte.

Von E. Reichardt in Jena.

Wie meistens, so betraf auch hier die in der Ueberschrift angeregte Prüfung einen Todtenacker, welcher zu öffentlichen Bauten, sogar zum Bau einer Volksschule verwendet werden sollte, nachdem derselbe etwa 25 — 30 Jahre verlassen worden war.

Mit dieser erst etwas später vorzuführenden Untersuchung tauchen sofort eine Reihe der heiklichsten Fragen der Gesundheitspflege auf, die im Allgemeinen, schon der Sicherheit wegen, dahin Erledigung finden, dass man sich überhaupt gegen eine derartige Verwendung erklärt und mit vollem Rechte.

Verschieden nach den Bodenverhältnissen, nach der örtlichen Lage des Ackers, ja nach der Art und Weise des Begrabens in dichterem oder weniger dichtem Schlusse, wird der Verlauf der Zerstörung der menschlichen oder thierischen Reste vor sich gehen, und so ist es wohl denkbar, dass man an einigen Orten nach länger wie 30 Jahren noch gut erhaltene Leichenreste gefunden hat. Die vielfach eingeführte Verordnung, dass man den Boden eines Grabes erst nach 30 Jahren oder auch schon nach 25 wieder zum Begräbniss neuer Leichen verwenden dürfe, hat gewiss gar keine Bedeutung für das Bebauen des gleichen Grundes, denn hier handelt es sich nur um die einmalige Wiederöffnung des Bodens, um neue Leichen aufzunehmen, dort aber um die Errichtung bleibender Wohnstätten auf dem durch Leichenreste verunreinigten Boden.

Wenn man nun auch wohl annehmen kann, dass nach 100 und mehr Jahren alle thierischen Reste, so weit sie durch Fäulniss und Verwesung zerstörbar, zersetzt sind und dann auch von Seite der Gesundheitspflege keinerlei Einwand gegeben werden dürfte für irgend welche Verwendung des Bodens zu baulichen Zwecken, so ist es doch sehr schwer, ja allgemein wohl nicht möglich, die engeren Grenzen genau

festzustellen, in welcher Zeit ohne jede Gefahr für Gesundheit ein Todtenacker zur Bebauung zugelassen werden dürfte. Wie schon oben angedeutet, ist die Entscheidung sogar meistens ganz von den örtlichen Verhältnissen bedingt und beansprucht in jedem Falle genaueste örtliche Untersuchungen durch Sachverständige.

Die Schwierigkeiten, welche sich der behördlichen Erlaubniss entgegenstellen, liegen theilweise mit in den Erfahrungen der Neuzeit begründet, welche mit vollem Rechte den Bodenverunreinigungen entgegentritt, und wie zahlreiche Beweise sind allmählich gegeben worden, dass derartige Verunreinigungen örtlich gesundheitsschädlich wirken. Naturgemäss werden die verwesenden und faulenden Stoffe mehr und mehr tiefer gelegenen Erdschichten zugeführt und so kann auch hierin durchaus nicht festgestellt werden, dass die durch einen Todtenacker bewirkten Umänderungen in der Bodenmischung mit der Tiefe der Gräber begrenzt seien, im Gegentheil ist eine weit tiefere Verunreinigung bestimmt vorauszusetzen.

Mehr wie einmal ist es mir vorgekommen, dass das Wasser der Brunnen auf dem Todtenacker durchaus örtlich rein war, d. h. keine nachweisbaren Producte der Verwesung thierischer Stoffe enthielt, wie grössere Menge Salpetersäure u. s. w., dagegen konnte in entfernter oder tiefer gelegenen Theilen der Gegend auf das Bestimmteste der Einfluss der Leichenreste erwiesen werden!

Diese gewiss nicht zu verkennenden Schwierigkeiten haben mit Recht dahin geführt, sich überhaupt gegen eine bauliche Benutzung verlassener Todtenacker zu erklären und, gleichzeitig den Erinnerungen Rechnung tragend, für Benutzung zu öffentlichen Anlagen zu wirken, die gesundheitlich ebenso empfehlenswerth sind.

Für den Chemiker treten aber unter Umständen noch besondere Schwierigkeiten hervor, wenn ihm die Aufgabe vorgelegt werden dürfte, durch chemische Untersuchung Reinheit oder Verunreinigung des Bodens zu beweisen! Wie verhältnissmässig gering ist die Menge der dem Boden

zugeführten thierischen Substanz gegenüber der Masse der Erde! Erwiesen ist, dass das bleibende Product der Verwesung thierischer Reste, die Salpetersäure, nicht von der Erde zurückgehalten wird, sondern der Wasserbewegung folgt und desshalb den entfernteren Erdschichten und den Quellen zu Theil wird, während das bei der Fäulniss zuerst auftretende Ammoniak ein rasch vorübergehender, d. h. der Oxydation zugänglicher Körper ist. Voraussichtlich ist daher die Bestimmung der Mengen von Ammoniak und Salpetersäure in dem Boden ohne brauchbares Ergebniss. So leicht die Erkennung wirklich faulender Stoffe ist, so schwer kann der Beweis der späteren Verunreinigung chemisch geliefert werden. Dass bei der Untersuchung grosser Massen von der fraglichen Erde es sicher möglich werde, Verunreinigungen jeglicher Art zu beweisen, ist wohl sicher, gehört aber nicht zu den gewöhnlich gestellten Aufgaben.

Der hier zu erörternde Fall passte vollkommen zu den desshalb voraus besprochenen Unterlagen. Die Zeit von 25—30 Jahren reicht voraussichtlich hin, um die vorhanden gewesene Fäulniss so weit zu beseitigen, dass Ammoniak schwerlich in auffälliger Menge zu finden ist, ob die sogen. thierische Substanz schon völlig damit beseitigt ist, kann in Frage gezogen werden, sicher die leicht zersetzbare. Die Mischung der Erde mit dem Verwesungsproducte kann leicht eine dem Auge nicht mehr bemerkbare sein und da ähnliche Vermengungen auch an anderen Orten der Ackerkrume und der unteren Erdschichten vorkommen können, so liegt hier wiederum ein Hemmniss für die klare Beurtheilung vor. Knochenreste sind stets da, allein deren langdauernde Haltbarkeit verspricht eben so wenig, sicheren Anhalt zu gewähren.

Es wurde jedoch behördlich beschlossen, Proben von Erde dem Todtenacker zu entnehmen und chemisch prüfen zu lassen und gelangten folgende in meine Hände.

I. 2 Meter tiefer als die Oberfläche entnommen. Röthlich braune, erdige Masse.

a. Desgl., jedoch dunkler gefärbt und mit wenig moderigem Geruche behaftet.

II. $1\frac{1}{2}$ M. tiefer als die Oberfläche entnommen; hellbraune Erde.

a. Desgl., auch von fast gleicher Beschaffenheit, jedoch wiederum etwas dunkler und moderig.

III. 1 M. tiefer als die Oberfläche.

a. Desgl.

IV. u. IVa. 0,5 M. tiefer als die Oberfläche.

V. u. Va. Oberkante der Erde des Friedhofes.

No. II. — V., ebenso die begleitenden II a. — V a. waren mehr oder weniger dunkel, oft fast schwarz gefärbt und von moderigem, meist widerlichem Geruche, namentlich nach längerem Aufbewahren in geschlossenen Glasgefäßen.

Zunächst wurde bei sämtlichen Proben auf Ammoniak geprüft, sowohl für sich erhitzt, wie bei Zusatz von Natronlauge und Kochen; jedoch konnte nicht die Spur davon nachgewiesen werden.

Im Ganzen waren die Erden mehr sandiger Natur und als thoniger Sandboden zu bezeichnen, sie waren theilweise völlig trocken, wurden jedoch auf Wasser, entweichend bei 120° C., und auf Glühverlust geprüft.

Es ergaben in Procenten:

	Wasser bei 120° entweichend.	Glühverlust.
I.	0,06	7,4
Ia.	1,20	7,3
II.	0	7,2
IIa.	1,40	5,1
III.	1,02	6,1
IIIa.	1,90	5,6
IV.	0,90	5,9
IVa.	1,30	6,8
V.	1,60	5,8
Va.	0,70	8,7

Diese Ergebnisse sind nahezu übereinstimmend und namentlich deshalb nicht weiter verwendbar, weil die weitere Untersuchung ergab, dass die Erde hauptsächlich dolomitischen Kalk enthielt, so dass auch schon bei schwachem

Glühen die Kohlensäure der Magnesiaverbindung entweicht, daher wohl die ziemlich übereinstimmenden Resultate.

Nachträglich soll noch bemerkt werden, dass die Abkochungen mit Natronlauge mehr oder weniger dunkel gefärbt waren, demnach die Anwesenheit organischer Stoffe deutlichst erwiesen, jedoch geben einigermaassen humushaltende Erden das ganz gleiche Verhalten.

Hierauf wurde durch Glühen mit Natronkalk der Stickstoff ermittelt und in Procenten gefunden

I.	Ia.	II.	IIa.	III.	IIIa.	IV.	IVa.	V.	Va.
0,14	0,14	0,13	0,21	0,27	0,26	0,27	0,29	0,28	0,28.

Die obern Schichten ergaben demnach die doppelte Menge, wie die tieferen, jedoch ist der Gehalt keineswegs ein zu auffälliger. Allerdings enthalten gewöhnliche Erdproben aus hiesiger Gegend etwa den 10. Theil an Stickstoff, jedoch steigert sich sehr häufig, durch örtliche Verhältnisse bedingt oder bei zufälliger Anhäufung von Dünger, der Gehalt bis zu ähnlichen Zahlen. Immerhin muss das Ergebniss als brauchbar bezeichnet werden. Die tieferen Erdschichten gaben nur die Hälfte an stickstoffreichen Verbindungen, wie die oberen und da hier bestimmt Erdproben von einem Friedhofe vorlagen, so war der Stickstoff selbst nur auf menschliche Reste zurückzuführen.

Bei den weiteren, vielfachen Prüfungen, um noch ein greifbareres Ergebniss zu erhalten, wurde auch auf die Eigenschaft der thierischen Substanzen Rücksicht genommen, dass dieselben beim Glühen im geschlossenen Raume Thieröl geben, welches gewiss bis in die kleinsten Theile durch den Geruch wahrnehmbar sein dürfte.

Zu diesem Zwecke wurden kleine Mengen der Erdproben in einer längeren, unten zugeschmolzenen Glasröhre geglüht.

Die Ergebnisse waren nunmehr folgende:

I. Viel Wasser, später etwas Ammoniak und schwach den Geruch nach Thieröl.

Ia. ganz gleich, nur trat der Geruch nach Ammoniak und Thieröl etwas stärker auf.

II. gab viel Wasser, aber auch bei längerem Glühen weder Ammoniak, noch Thieröl.

II a. Viel Wasser, reichlich Ammoniak und Thieröl.

III. u. III a. sehr reichlich Ammoniak und ebenso Thieröl; das gleiche Ergebniss lieferten IV. und IV a., V. und Va., wobei bald etwas stärker oder schwächer die Gegenwart des Ammoniaks als Glühproduct erwiesen wurde und stets ganz entschieden der Geruch nach Thieröl auftrat.

Dass Ammoniak nicht in der Form von Ammoniakverbindungen vorhanden war, d. h. leicht auszutreiben durch stärkeres Alkali, wurde schon früher hervorgehoben. Das Auftreten von Thieröl und die damit verbundene, starke Entwicklung von Ammoniak beim Glühen der Erdproben in einseitig geschlossener Glasröhre bewiesen ganz unläugbar die Gegenwart von thierischen Substanzen und dürfte diese Entwicklung von Thieröl mit zu den schärfsten und bestimmtesten Reactionen auf diese gezählt werden.

Bei der angehenden Erhitzung der Erdproben trat zuerst ziemlich viel Wasser auf, herrührend von dem Wassergehalte der Erde selbst oder als erstes Zersetzungsproduct der organischen Substanz, sodann erschien der Geruch des Thieröles und sehr bald auch des Ammoniak, durch den stechenden Geruch schon bemerkbar und mehr und mehr hervortretend.

Die Proben wurden auch von Anderen oft wiederholt und gleichzeitig humusreiche Erden demselben Untersuchungs-gange unterworfen, allein hier trat stets der bekannte Geruch der torfähnlichen Substanzen hervor und war Ammoniak kaum durch die schärfsten Reagentien nachweisbar, so dass auch diese Gegenproben deutlichst erwiesen, dass die Proben des Gottesackers eben noch reichlich thierische Substanzen enthielten.

Bei der Wichtigkeit der Sachlage und Leichtigkeit der Ausführung der Prüfung dürfte die Mittheilung nicht ohne Werth sein und zu weiteren Untersuchungen Anlass geben.

Rolle der Mineralbestandtheile, namentlich der Alkalisalze im menschlichen Organismus.

Von Dr. Emil Pfeiffer in Jena.

Dass der thierische Körper für seine Erhaltung und sein Stoffgleichgewicht eine gewisse Menge Mineralbestandtheile bedarf und bei Genuss einer vollkommen davon befreiten, wenn auch im übrigen normal zusammengesetzten Nahrung, auf die Dauer nicht zu gedeihen vermag, sondern zuerst Störungen in den Functionen der Apparate erleidet, dann aber aus Mangel an Neubildung dem allmählichen Zerfall unterliegt, ist durch Forster und Andere auch experimentell erhärtet worden.

Dadurch, dass dieses Gesetz wohl mit noch grösserer Strenge auch die Pflanzenwelt beherrscht, erklärt es sich, dass der menschliche Körper in seiner Nahrung alle die ihm nöthigen Mineralstoffe vorfindet und die Knochenzelle den ihr die Starrheit ertheilenden Gehalt an basischem Calciumphosphat, wie die Blutzelle ihren Gehalt an Eisen, ohne unser Zuthun, aufzunehmen vermag.

Einzig das Kochsalz scheint hiervon eine Ausnahme zu machen, da es seit den entferntesten Zeiten als Zusatz für die Speisen in Gebrauch war.

Gleichwohl soll es einzelne Naturvölker geben, denen der Genuss des Salzes noch unbekannt ist; ebenso tritt das Bedürfniss nach demselben in heissen Climaten bei weitem fühlbarer auf, als in kalten und bei der Thierwelt finden wir, dass im Allgemeinen nur die Pflanzenfresser darnach begierig sind, während die Fleischfresser häufig gradezu einen Widerwillen dagegen kund geben.

Der Mehrverbrauch an Salz bei vegetabilischer Kost, auf welche die ärmere Bevölkerung ja vorzugsweise angewiesen ist, giebt einen erschwerenden Umstand ab für den gegen die Salzsteuer erhobenen Vorwurf der Ungerechtigkeit.

Dem entgegen werden aber neuerer Zeit häufig Stimmen laut, die den Salzgenuss mehr als einen angewöhnten Luxus betrachten möchten.

Es dürfte daher von Interesse sein, hieraufbezüglich die Verhältnisse des Chlornatriums im menschlichen Körper etwas näher zu beleuchten.

Wir finden, dass im Blute das Kochsalz etwa 57 Proc. der Mineralbestandtheile ausmacht und dass in der Gewebsflüssigkeit (Blut- und Lymphserum, Galle, sowie auch im Eiter, Schleim und jungen Knorpel) fast ausschliesslich Salze des Natriums, dagegen in den Blutkörperchen, Geweben und Zellen vorwiegend Salze des Kaliums vorkommen.¹

Ohne Zweifel sind es Zerlegungsproducte des Chlornatriums, welche die wichtigste Rolle im menschlichen Organismus spielen.

So giebt die im geheimnissvollen Laboratorium der organischen Zelle aus dem Chlornatrium entstandene Salzsäure das wesentlichste Element für die Verdauung ab, während als Bestandtheil des Speichels, der Gallenstoffe und der alkalischen Pankreasflüssigkeit auch das Alkali des Chlornatriums in der gleichen Richtung thätig ist.²

Gleichzeitig in kleinen Mengen anwesendes Kochsalz bewirkt nicht nur eine vermehrte Absonderung dieser Säfte, sondern erhöht auch deren auflösende Wirkung, wie dies auch durch directe Versuche ausserhalb des Organismus nachgewiesen ist.

Von gleich hoher Bedeutung ist aber das im Blute vorhandene, freie Alkali, denn durch den Gegensatz zu dem sauren Speisebrei begünstigt es dessen Aufsaugung ins Blut, die im Uebrigen nach dem physikalischen Gesetze der Endosmose vor sich geht, indem ein Strom verdünnterer Flüssigkeit zu dem namentlich auch salzreicheren Blute hinübertritt.

1) Die Asche aus Muskeln bereiteter Fleischbrühe enthält 86% Kaliumsalze.

2) Hiervon scheint den Gallenstoffen namentlich ein Einfluss für die Verdauung und Aufnahme der Fette zuzukommen, während Speichel und Pankreasflüssigkeit die Amylaceen in Zucker umwandeln und Letztere auch das Fibrin in Lösung überführt.

Bei grösserer Zufuhr von Salz zum Darminhalte erleidet dieser Vorgang eine zeitweise Unterbrechung oder es tritt auch sogar das Umgekehrte ein, dass aus dem Blute wässrige Flüssigkeit zum Darminhalte übergeht,¹ bis endlich das normale Verhältniss wieder hergestellt ist. Weiter bildet aber die alkalische Beschaffenheit des Blutes die wesentlichste Bedingung für den Verbrennungsvorgang, als dessen Producte die Körperwärme und der Stoffwechsel anzusehen sind. Auch für den Stoffwechsel treten wiederum die Gegensätze der Alkalinität und der Säure in Wirkung, denn der Inhalt der Nerven- wie der Muskelzellen nimmt bei deren Lebensäusserungen eine saure Reaction² an, in Folge deren durch die Zellmembran hindurch ein Stoffaustausch zwischen dem Zellinhalt und der umspülenden Blutmasse vor sich geht, der um so lebhafter sein wird, je reicher das Blut an Chlornatrium ist.

Die Entfernung überflüssiger Blutsalze geschieht im Normalzustande lediglich durch den Harn; aber auch hierbei sind die Alkalisalze noch wirksam als Träger der als abfallende Schlacken des Stoffwechsels (Verbrennungsproducte) zu betrachtenden Verbindungen, wie des Harnstoffs, der Harnsäure, sowie im Blute zurückgebliebener Kohlensäure.

Im Blute der Fleischfresser, wo das Natriumphosphat³ vorwaltet, nimmt dieses freie Kohlensäure auf, wozu es nach Liebig's Versuchen genau unter den Bedingungen wie das Natriumcarbonat fähig ist.

Der mit dem Stickstoffgehalt des Harns zu- oder abnehmende Salzgehalt desselben besteht vorwiegend aus Natron-

1) Wirkung der meisten salinischen Abführmittel, gegenüber den vegetabilischen, die grossentheils durch Nervenreiz die peristaltischen Darmbewegungen erhöhen.

2) Mit dem Vorwiegen der Milchsäure in den Muskeln tritt bekanntlich dann die Erschlaffung ein, daher die Milchsäure auch als schlafferregendes Mittel empfohlen worden ist.

3) Während im Blute das Alkaliphosphat als Na^3HPO^4 oder Na^2PO^4 (bei Nothnagel & Rossbach Handbuch der Arzneimittellehre 1878 steht Na^2PO^4) vorhanden, findet es sich in der thierischen Zelle vorwiegend als KH^2PO^4 .

salzen und wenn beim Fieber diese durch Kalisalze um das drei bis siebenfache überwogen werden, so erklärt sich dies durch den hierbei stattgehabten Zerfall kaliumhaltiger Gewebe (Muskeln und Blutkörperchen).

Im Blute selbst sind Kaliumverbindungen nur vorübergehend, nach ihrer Aufnahme oder vor ihrer Ausscheidung, zu finden.

Vielleicht Dank ihres, bereits durch Graham nachgewiesenen, höheren Diffusionsvermögens dringen Antheile derselben in die Gewebe ein, dort in feste Verbindung mit dem Eiweissmolecül tretend.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass ihr Gegensatz zu den im Blute enthaltenen Natronsalzen im Leben der Zelle eine Rolle spielt, denn dass auch das Chlornatrium im Blute in organischer Verbindung vorhanden, dafür spricht die Constanz von dessen Gehalt an Natrium und Chlor, selbst nach längerer Enthaltung von Chlornatrium und ausschliesslichem Genuss kaliumreicher, pflanzlicher Nahrung.

Bei einem Hunde fand Kemm. nach 17tägiger derartiger Ernährung im Blute auf 96,39 Theile Chlornatrium nur 3,61 Theile Kaliumsalz, während der gleichzeitig gewonnene Harn 94,94 Theile Kaliumsalz auf nur 5,06 Theile Natriumsalz enthielt.

Auch beim Menschen hatten frühere Versuche Forsters und Kemmerich's ähnliche Verhältnisse nachgewiesen und das Gleiche geschah beim anhaltenden und reichlichen Genuss chlornatriumfreien Wassers.

Der Chlorgehalt kam in diesen Fällen im Harn bis auf ein Minimum herab, obgleich reichliches Wassertrinken,¹ ebenso wie vermehrter Kochsalzgenuss, die Ausscheidung des Stickstoffs und damit auch der Salze durch den Harn erhöhte.

1) Hier wohl durch den höhern Druck des Blutes auf die Gefässwände zu erklären, der diese Abscheidung sowohl auf dem Wege der Nieren, wie der Schweissdrüsen begünstigt.

Diese Versuche zeigen, dass der Mensch bis zu einem gewissen Grade fähig ist, sich auch ohne Zusatz von Kochsalz, sowohl von rein pflanzlicher, wie von Fleischkost zu nähren, führen doch beide Ernährungsweisen dem Körper immer noch gewisse Antheile Chlornatrium als Ersatz zu.

Ueber die Wirkung der Alkalisalze in reiner Form, namentlich therapeutisch angewendet, sind die Ansichten meist noch etwas verworren.

Es kommt dies daher, dass man früher sämmtlichen Alkalisalzen eine gleiche Wirkung auf den Organismus zuschrieb, weil sie in grösseren Gaben alle gastroenteritischen Zufälle (Magen- und Darmentzündungen) und sogar den Tod zur Folge haben.

Das eingehendere physiologische Studium zeigte jedoch bald, dass wenn sich die Kalisalze im allgemeinen als unterschiedene Herz-, Nerven- und Muskelgifte kundgaben, die das Thier durch Herzlähmung tödteten, den entsprechenden Natronsalzen in dieser Richtung eine oft kaum merkliche Wirkung zukam.

Die Wirkung des einem Hunde als Lösung in die Venen eingespritzten Chlorkaliums wurde als 53mal stärker als die des Chlornatriums aufgestellt.

Andere Versuche deuteten sogar auf ein wesentlich verschiedenes Verhalten des Chlornatriums hin; so tödteten bereits schwache Lösungen von Chlorkalium (0,75 %) frisch ausgeschnittene Nerven und Muskeln bei ihrer Einspritzung in die Venen oder subcutanen Anwendung, während gleich starke Chlornatrium-Lösungen diesen ihre Erregbarkeit längere Zeit bewahrten und den durch Chlorkalium getödteten, quergestreiften Muskelfasern sogar die Erregbarkeit wieder zu geben vermochten.

In gleicher Weise stand bei Chlorkalium-Vergiftung der Thiere das Herz schon lange still, während noch luftschnappende Bewegungen ausgeführt wurden.

Entgegengesetzt lagen enorme Chlornatrium-Gaben getödtete Thiere schon lange scheinodt da, während das Herz immer noch schlug.

Die neuen Auflagen des Handbuchs der Arzneimittellehre von Nothnagel & Rossbach 1878 und des Lehrbuchs der Arzneimittellehre von Buchheim 1878 begnügen sich damit, die vorstehenden Beobachtungen anzuführen, ohne desshalb aber die Anerkennung einer Sonderheit der Wirkung des Chlornatriums auszusprechen, vielleicht weil neuerdings Aubert und Dehn durch ins Blut eingespritzte Natronsalze schon in kleinen Dosen die Herzthätigkeit in gleicher Weise beeinflusst haben wollen, wie dies durch Kalisalze der Fall.

Von Rabuteau und Constant angestellte, und von den beiden vorgenannten Werken nicht erwähnte Versuche, deren geringes Bekanntwerden im Zeitraum ihrer Veröffentlichung (Compt. rend. de l'acad. franc. 18. Juillet 1870) zu suchen sein dürfte, sind wohl dazu angethan, hier etwas Licht zu schaffen und verdienen jedenfalls um so mehr Beachtung, als sie die specifische Wirkung des Chlornatriums, unter den mehr normalen Verhältnissen der innern Anwendung, bei einer grössern Anzahl von Personen wiedergeben.

Danach hatten die Alkalicarbonate, ebenso wie die im Organismus in solche übergehenden pflanzensauren Alkalien,¹ und zwar die Kalisalze in höherem Grade als die Natronsalze auf den Oxydations-Vorgang im menschlichen Organismus eine entschieden herabstimmende Wirkung und brachten nicht nur eine Verminderung des Pulses und der Körpertemperatur, sondern auch eine, selbst bis zu 25 % betragende Abnahme der Harnstoffausscheidung hervor. Bei längerer Anwendung trat eine den Körper erschöpfende Abspannung ein und die Zahl der für die Gewebsbildung so wichtigen Blutkörperchen verringerte sich.

Ganz dem entgegengesetzt wirkte aber das Chlornatrium (auch Natriumcarbonat, wenn es in kleinen Dosen angewandt wurde, die im Magen in Chlornatrium übergehen konnten), indem es den Oxydations-Vorgang lebhaft anregte und eine

1) Die freien Pflanzensäuren, wie Weinsäure, Citronensäure u. s. w. erscheinen im Harn, theilweise unverbrannt, als solche wieder.

bis zu 20 % betragende Zunahme des normal ausgeschiedenen Harnstoffs hervorrief.

Damit machte sich aber eine höhere Energie fühlbar und es wurden jedenfalls Dank der nachgewiesenen, reichlichen Magensaftabsonderung und Anregung der Verdauungsvorgänge, grössere Mengen eingeführter Nährstoffe leichter vertragen, ohne freilich eine im Verhältniss stehende Gewichtszunahme des Körpers zur Folge zu haben.

Auch Voit beobachtete bei Salzgenuss eine Zunahme des Stickstoffumsatzes, resp. der Harnstoffausscheidung, die noch stieg, wenn in Folge des dadurch erregten Durstes reichlich Wasser getrunken wurde.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass von einer Wirkung der Natronsalze im Allgemeinen überhaupt nicht die Rede sein kann, denn während sich das Natriumcarbonat hier den meisten Kalisalzen analog verhielt, war dies beim Chlornatrium vollkommen umgekehrt.

Bevor wir versuchen, aus vorstehenden Thatfachen eine Beantwortung auf die Eingangs gestellten Fragen zu finden, ist es nöthig, einige Beobachtungen und eine daran geknüpfte einschlägige Theorie Bunge's zu erwähnen. G. Bunge (Ztschr. für Biologie, Bd. IX, p. 104 und Bd. X, p. 111 ff.) stellt nach Angaben von Wolff die Gehalte an Natrium, Kalium und Chlor einer Anzahl thierischer und pflanzlicher Nährsubstanzen in Parallele.

Danach finden sich auf ein Aequivalent Natriumoxyd

in Ochsenblut	. 0,11 Aequiv. Kaliumoxyd u. 0,63 Aeq. Chlor.
- Hühnereiweiss	0,65 - - - 0,80 - -
- Hühnerdotter	1,04 - - - 0,28 - -
- Kuhmilch . .	1,67 - - - 1,29 - -
- Rindfleisch .	3,38 - - - 0,77 - -
- Wiesenheu .	3,79 - - - 1,42 - -
- Hafer . . .	4,81 - - - 1,21 - -
- Gerste . . .	5,24 - - - 0,32 - -
- Weizen . . .	9,36 - - - 0,15 - -
- Klee . . .	10,42 - - - 1,67 - -

in Roggen . .	12,18	Aequiv. Kaliumoxyd u.	0,31	Aeq. Chlor.		
- Kartoffeln .	15,16	-	-	- 1,04	-	-
- Ackerbohnen	20,87	-	-	- 1,02	-	-
- Erbsen . .	28,64	-	-	- 1,40	-	-

Nimmt man den Chlorgehalt als zunächst mit dem Natrium verbunden an, so stellt sich bei dem grössern Gewicht genossener Pflanzenstoffe das in der Nahrung vorhandene Chlornatrium für die Pflanzenfresser eben so hoch wie für die Fleischfresser.

Anders ist dies aber mit dem Kalium, in dessen hohem Ueberschuss gegenüber dem Natrium B. denn auch den Grund sucht, warum sich bei pflanzlicher Kost eine Beigabe von Chlornatrium nöthig mache.

Nach B.'s Versuchen sollen Kalisalze, deren electro-negativer Bestandtheil ein anderer als Chlor ist, mit Chlornatrium in Lösung zusammengebracht, sich umsetzen. Das Gleiche geschähe bei ihrem Zusammenkommen im Blute und da die gebildeten Umsetzungsproducte durch den Harn ausgeschieden würden, wäre bei Genuss kaliumreicher Nährstoffe eine Verarmung des Blutes an Chlornatrium und gleichzeitige Vergiftung des Körpers durch Ansammlung von Kalisalzen nur durch eine entsprechende Beigabe von Chlornatrium zu vermeiden.

Hiergegen lässt sich zunächst leicht nachweisen, dass weder Kaliumnitrat noch Kaliumsulfat unter normalen Verhältnissen mit Chlornatrium ihre Bestandtheile austauschen, eben so wenig sind aber B.'s Gründe für diese Umsetzung im Organismus beweiskräftig.

Nur für das Kaliumphosphat ist es schon seit längerer Zeit beobachtet worden, dass nach Einführung desselben Natriumphosphat durch den Harn ausgeschieden wird.

Aber gerade Kaliumphosphat ist neuerdings als eins der für den Körper wichtigsten Nährsalze erkannt worden, so dass man seiner Anwesenheit im Fleischextract einen hohen Antheil an dessen verdauender und assimilirender Wirkung zuschreibt und bei Fütterung mit Fleischmehl (Rückständen von der Bereitung des Fleischextractes) sogar einen Zusatz

dieses Salzes anordnet, um so den Gehalt an Eiweissstoffen dem Körper als organisirtes Eiweiss zuzuführen.

Eben so wenig hatte B. aber den Beweis geliefert, dass im Körper eine Ansammlung von Kalisalzen stattgehabt habe und die früher erwähnten Versuche längerer Entziehung des Chlornatriums bei Genuss kaliumreicher Kost zeigten eigentlich direct, dass Chlornatrium nur in den Entleerungen verschwand, im Blute sich aber nahezu constant hielt, dort also wahrscheinlich eine wiederholte Verwendung fand.

Auch die Ernährung im Säuglingsalter bestätigt die hohe Wichtigkeit gewisser Kalisalze für die Stoffassimilation, denn in keiner andern Periode des Lebens findet ein derartig lebhafter Ansatz fester Körperbestandtheile statt, wie hier; dabei enthält die Muttermilch im Mittel etwa 2,8 mal so viel Kali- als Natronsalze und das Chlornatrium beträgt (nach Willenstein) 0,26 % derselben.

Dass gleichwohl das Chlornatrium in der Viehmast eine grosse Rolle spielt, erklärt sich durch seine lebhafte Anregung der Verdauung und des Stoffwechsels, die es erlauben, dem Thiere eine grössere Quantität Nährstoffe zuzuführen, in denen ja, wie es bei Pflanzenkost immer der Fall, ohnehin reichlich Salze des Kalium vorhanden sind. Die hierbei nicht zur Einfuhr an Nährstoffen im Verhältniss stehende Zunahme an Körpergewicht macht sich reichlich bezahlt durch eine kürzere Zeitdauer, (rascheren Kapitalumsatz), schöneres Aussehen des Viehs, schmackhafteres Fleisch, namentlich aber auch durch eine grössere Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten (vielleicht durch geringeren Wassergehalt der Gewebe zu erklären).

Wenn so auch ein Beweis für die Nothwendigkeit des Salzgenusses bei pflanzlicher Kost bisher nicht beigebracht ist, so giebt doch die Verdauung und Stoffwechsel anregende Wirkung des Kochsalzes, gegenüber den die innern Functionen verlangsamend und erschlaffend beeinflussenden Kalisalzen und Alkalicarbonaten eine vollständig genügende Erklärung für die auffälligen Unterschiede seines Bedarfes.

In heissen Ländern, wo ohnedies der Körper mehr zur Erschlaffung geneigt ist, wird daher das Bedürfniss nach Chlornatrium ein viel höheres sein, als in kalten Climates. So schreibt Nordenskjöld, dass den Tschuktschen an der Nordküste Sibiriens der Salzgenuss unbekannt sei, während im Innern Afrikas (Abyssinien), sowie an der chinesisch-birmanischen Grenze das Kochsalz gradezu die Rolle des Geldes oder allgemeinsten Tauschmittels spielt. Als materieller Ausdruck des Werthes einer Arbeitsleistung fand es in dem lateinischen *salarium* (davon das Wort *Salair*) Verwendung.

Ebenso ist es bekannt, dass Fernando Cortez bei seinem Eroberungszug in Mexiko einige schwer erreichbare Völkerstämme erst zur Unterwerfung brachte, als er ihnen den Zugang zu ihren Salzplätzen abschnitt und durch Mangel daran verheerende Krankheiten ausgebrochen waren.

Die höhere Proportion des Chlornatriums in der Fleischkost macht eine Beigabe desselben um so weniger nöthig, weil das begleitende Kalisalz zumeist in Kaliumphosphat besteht, dessen Nützlichkeit für den Körper wir früher betont, während in den pflanzlichen Nährstoffen das Kalium häufig unter Form des mehr specifisch wirkenden Nitrates, Sulfates, Chlorürs oder in Verbindung mit Pflanzensäuren vorhanden ist.

So wird es begreiflich, warum die Naturmenschen in ihren ersten Entwicklungsstadien, dem Jäger- und Hirtenleben, bei ihrer Ernährung mit Fleisch, Fischen und Eiern in rohem oder wenig verändertem Zustande ein Bedürfniss nach Salz kaum empfanden, während dies bei dem Uebergang zu der, durch Einführung des Eigenthumsbegriffes so wichtigen, höhern Culturstufe des Ackerbaues lebhafter hervortreten und immer mehr sich geltend machen musste, als durch die mehr und mehr verfeinerte Lebensweise den Nährstoffen ein Theil ihres natürlichen Salzgehaltes entzogen¹ und den Verdauungsorganen häufig ihre Aufgabe erschwert wurde.

1) Nach Liebig enthält die Asche von frischem Fleisch $3\frac{1}{2}\%$ Salz, die von gekochtem nur noch 1% desselben.

Bei seiner anregenden Beeinflussung wesentlicher, körperlicher Functionen musste das Kochsalz auch ein wichtiges Hilfsmittel in der Hand der Aerzte werden und zwar geschieht seine Aufnahme in den Körper immer nur auf dem Wege der Schleimhäute, während die Soolbäder zunächst lediglich durch Anregung der Hautthätigkeit wirken.

Bei der gegenwärtig so hoch gesteigerten Nervosität der Mehrzahl der Menschen begreift es sich jedoch ebenfalls, wenn ärztlicherseits hie und da mit Vortheil vorgeschrieben wird, den Genuss des Salzes auf das nothwendigste Maass einzuschränken.

Immerhin würde man aber das Kind mit dem Bade ausschütten, wenn man das gegenwärtig öfters gehörte „Salz ist Gift“ als allgemein giltig annehmen wollte.

B. Monatsbericht.

Löslichkeit des Ozons in Wasser.

A. Leeds hat die vielbesprochene Frage der Löslichkeit oder Unlöslichkeit des Ozons in Wasser (bekanntlich erklärt es der Entdecker desselben Schönbein für unlöslich, ihm schliessen sich Marignac und Andrews an, während sich Carius, Meissner und Houzeau für die Löslichkeit aussprechen) einer erneuten Prüfung unterzogen. Seine Versuche entscheiden für die Löslichkeit des Ozons in Wasser; ja es scheint sogar, als wenn das Ozon gerade in Lösung das Maximum von oxydirender Kraft behält. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 1831.) C. J.

Reduction der Kohlensäure durch Phosphor

bei gewöhnlicher Temperatur bemerkte A. R. Leeds, als er Kohlensäure über Phosphor streichen liess. Interessant war hierbei das Auftreten von Phosphorwasserstoffgas neben Kohlenoxyd. Die Reaction verläuft wahrscheinlich nach der Gleichung:

$6P + 5CO^2 + 3H^2O = P^2O^5 + P^2O^3 + 2H^3P + 5CO.$
 Versuche, die angestellt wurden, um zu erfahren, ob reines Kohlenoxyd bei der Einwirkung von feuchtem Phosphor während langer Zeit und in einigen Fällen unter Zuhilfenahme der Einwirkung des Sonnenlichtes zu niedrigeren Oxydationsstufen reducirt oder völlig zersetzt wird, gaben nur negative Resultate. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1834.*) C. J.

Diffusionsversuche an Lösungen sauer reagirender Salzgemische

stellte F. Hinteregger an. Zu den Diffusionsversuchen dienten Kautschukringe mit Pergamentpapier überspannt, als Aussengefäße flache Glasschalen. Es scheint fast allgemein zu sein, dass Säuren und saure Salze schneller diffundiren, als die neutralen Salze. So diffundirt Schwefelsäure schneller als saures Kaliumsulfat, letzteres schneller als das neutrale Sulfat. Versuche mit Mischungen von Mono- und Dinatriumphosphat ergaben, dass in den meisten Fällen NaH^2PO^4 viel rascher durch die Membran geht, als Na^2HPO^4 ; mitunter wurde hierbei jedoch auch eine Diffusion im umgekehrten Sinne beobachtet.

Eine Ausnahme bildete die freie Hippursäure, die stets langsamer diffundirte, als das hippursäure Natron. (*Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1623.*) C. J.

Salze der Bleisäure.

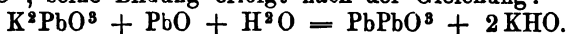
O. Seidel berichtet: Das Blei gehört nach der Grösse seines Atomgewichtes zu der Gruppe des Zinns, Siliciums und Kohlenstoffs. Schon Frémy zeigte 1844, dass das sogenannte Bleihyperoxyd mit Basen Salze bildet, die den zinn-sauren Salzen M^2SnO^3 zu vergleichen sind, und dass daher das Bleidioxyd als das Anhydrid der hypothetischen Bleisäure H^2PbO^3 aufzufassen ist. Seitdem sind diese Verbindungen kaum mehr untersucht. O. Seidel stellte zunächst bleisaures Kali dar, indem zu mit wenig Wasser in einem Silbertiegel geschmolzenen KOH reines PbO^2 in kleinen Portionen hinzugefügt wurde. Die Schmelze wird in wenig H^2O gelöst; beim Verdunsten der alkalischen Lösung über H^2SO^4

scheiden sich wohlausgebildete, farblose Krystalle aus von der Zusammensetzung $K^2PbO^3 + 3H^2O$.

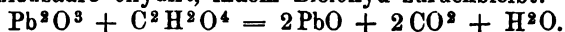
Die Krystalle verwittern an der Luft rasch und bräunen sich durch Ausscheidung von PbO^2 .

Kocht man die Lösung von bleisauem Kali mit in Kali unlöslichen Oxyden, wie Kalk, Baryt, Magnesia, so verbindet sich die Bleisäure mit den Oxyden zu unlöslichen bleisaueren Salzen.

Interessant ist das bleisauere Bleioxyd. Beim Vermischen der alkalischen Lösungen von bleisauem Kali und Bleioxyd wird aus sehr verdünnten Lösungen sogleich ein brauner Niederschlag ausgeschieden, während aus concentrirteren Lösungen erst nach mehreren Stunden sich ein rother körniger Niederschlag ausscheidet. Beide Niederschläge sind identisch und haben die Zusammensetzung $Pb^2O^3 + 3H^2O$. Der Niederschlag wäre demnach das Bleisalz der Metableisäure H^2PbO^3 ; seine Bildung erfolgt nach der Gleichung:



Oxalsäure wird von demselben unter lebhafter Reaction zu Kohlensäure oxydirt, indem Bleioxyd zurückbleibt:



(*Journ. f. pract. Chem.* 20, 200.)

C. J.

Die Gewinnung von Schwefel aus schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff.

Eine hervorragende Stelle in der chemischen Grossindustrie nimmt die neue Methode der Wiedergewinnung des Schwefels und des kohlensauren Kalks aus den Sodarückständen nach Schaffner und Helbig ein. Diese sehr bemerkenswerthe Methode besteht darin, dass die frischen Sodarückstände in hermetisch geschlossene, eiserne, mit einem Rührwerk versehene Recipienten gelangen und dort mit einer entsprechenden Menge von Chlormagnesium versetzt werden. Hierbei verläuft folgender Process:

I. $CaS + MgCl^2 + 2H^2O = CaCl^2 + Mg(OH)^2 + H^2S$.
Der gebildete Schwefelwasserstoff wird mittelst Pumpen oder Ventilatoren aus den Apparaten entfernt. Man erhält bei dieser ersten Operation einen grossflockigen Niederschlag von $Mg(OH)^2$ und den unzersetzten Rückstand der Sodabeschickung (kohlensaurer Kalk, Kohle, Silikate etc.). Wird nun die diesen Niederschlag resp. Rückstand enthaltende Flüssigkeit

durch feine Siebe filtrirt, so geht das flockige Magnesiumhydroxyd mit der Chlorcalciumlösung durch das Sieb, während der gröbere Rückstand auf dem Siebe zurückbleibt. In die so vorbereitete, das $\text{Mg}(\text{OH})^2$ enthaltende Chlorcalciumlösung wird in eigenen Gefässen Kohlensäure geleitet, wobei folgende Reaction vor sich geht:

II. $\text{CaCl}^2 + \text{Mg}(\text{OH})^2 + \text{CO}^2 = \text{MgCl}^2 + \text{CaCO}^3 + \text{H}^2\text{O}$.
Lässt man aber aus der erwähnten Flüssigkeit das $\text{Mg}(\text{OH})^2$ absetzen, was leicht und rasch erfolgt, so kann man eine klare Lösung von CaCl^2 abziehen und dieselbe später bei der Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf die schweflige Säure benutzen.

Der bei der Reaction I gewonnene H^2S wird nun mit SO^2 und einer wässrigen Lösung von CaCl^2 oder MgCl^2 in Wechselwirkung gebracht, was entweder in Bottichen oder in Thürmen geschieht. Im letzteren Falle tritt H^2S an der tiefsten Stelle und etwas höher SO^2 in den Thurm ein, während die Lösung von CaCl^2 oder MgCl^2 den Gasen von oben nach unten entgegenfliesst. Die schweflige Säure wird entweder aus einem Kiesofen oder durch Verbrennung von H^2S oder aus SO^2 haltigen Gichtgasen gewonnen. Es findet die Reaction statt: $\text{SO}^2 + 2\text{H}^2\text{S} = 3\text{S} + 2\text{H}^2\text{O}$. Der hierbei entstehende Schwefel scheidet sich bekanntlich sonst im feinst zertheilten Zustande aus, es entsteht eine milchige Flüssigkeit, welche den ausgeschiedenen Schwefel in Suspension erhält. Die Gegenwart der Lösung von CaCl^2 oder MgCl^2 bedingt aber nun, dass sich der Schwefel flockig abscheidet, und verhindert die Bildung der Pentathionsäure. Der abgeschiedene Schwefel setzt sich in Folge seiner flockigen Beschaffenheit leicht ab und kann von der Salzlösung leicht getrennt werden, was ausserhalb der Thürme in einfachen Filtern geschieht. Die Lösung von CaCl^2 oder MgCl^2 kann von neuem verwendet werden.

Mit diesem Schaffner-Helbig'schen Verfahren der Schwefelregeneration aus den Sodarückständen kommen auch auf diesem Gebiete einfache, bestimmt verlaufende Reactionen zur Anwendung. Diese Methode soll nach Angabe der Erfinder bis 90% Schwefel wieder gewinnen lassen.

Morawski und Stingl studirten die bei diesem Verfahren vor sich gehenden Reactionen genauer. Sie fanden: MgCl^2 und CaS setzen sich in der Kälte um nach der Gleichung: $\text{MgCl}^2 + \text{CaS} = \text{CaCl}^2 + \text{MgS}$. Wird aber die Umsetzung bei höherer Temperatur vorgenommen, wie es

Schaffner und Helbig thuen, so zerfällt das Schwefelmagnesium im status nascendi, indem H^2S und $\text{Mg}(\text{HO})^2$ gebildet werden: $\text{MgS} + 2\text{H}^2\text{O} = \text{Mg}(\text{HO})^2 + \text{H}^2\text{S}$.

Die Verfasser machten ferner die physikalisch interessante Wahrnehmung, dass Kalium- und Bariumsalze den Schwefel in plastischer Modification, während Calcium-, Magnesium- und Natriumsalze denselben in der gewöhnlichen flockigen Form abscheiden.

Bezüglich der Frage, wie es kommt, dass die neutralen Salzlösungen den fein vertheilten Schwefel rasch und flockig ausscheiden, fanden die Verfasser, dass keine eigentlich chemische Action stattfindet.

Zum vollständigen Ausfällen braucht man von den verschiedenen Salzlösungen sehr verschiedene Mengen, welche Mengenverschiedenheit aber in keinem Verhältnisse zu den Moleculargewichten der verwendeten Salze steht. Dagegen ist innerhalb gewisser Salzreihen, also z. B. bei den Chloriden, von jener Salzlösung eine geringere Menge zur Fällung des Schwefels nothwendig, welche bei gleichem procentischen Gehalte an Salz die grössere Dichte hat. (*Journ. f. pract. Chem.* 20, 76.) C. J.

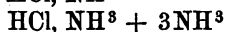
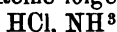
Der Erstarrungspunkt des Broms

wird von verschiedenen Autoren sehr verschieden angegeben, z. B. von Balard bei -18° , von Liebig bei -25° , von Regnault dagegen bei nur $-7,3^\circ$. Jul. Philipp machte neue Bestimmungen und fand, dass reines Brom stets zwischen $7,2-7,3^\circ$ erstarrte. Durch Jodgehalt wurde der Gefrierpunkt nur unwesentlich erhöht, durch Chlorgehalt dagegen bedeutend erniedrigt. Brom, welches 3—4 % Chlor enthielt, wurde bei -15° noch nicht fest. Das feste Brom hat anfänglich eine braune Farbe und muschligen Bruch, erhält jedoch an der Luft eine graue, an das Jod erinnernde Farbe und krystallinisches Aussehen. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 1424.) C. J.

Neue Verbindungen der Chlorwasserstoffsäure mit Ammoniak.

Troost wurde durch seine Arbeiten über die Dampfdichten der Ammoniakverbindungen zur Entdeckung vieler neuer

Verbindungen geführt, welche das trockne Ammoniak mit Salzsäure, Schwefelwasserstoff und einer grossen Zahl andrer organischer und Mineral-Säuren bildet. Sich weitere Mittheilungen hierüber vorbehaltend, begnügt er sich für diesmal, sein Verfahren mitzutheilen, wie er 2 genau bestimmte Producte aus reinem Ammoniakgas erhält, durch Sättigen desselben mit reinem trocknen Chlorwasserstoffgas, Destilliren des so erhaltenen Ammoniaksalzes in geschlossenem Gefässe, unter Einwirkung eines grossen Ueberschusses von Ammoniakgas, indem sorgfältig auf verschiedene Temperaturen abgekühlt wird. Die 2 unter diesen Bedingungen gewonnenen Producte waren scharf charakterisirt durch ihren Schmelzpunkt, ihr Krystallisationsgefüge und ihre Expansionskraft. Der erste dieser Körper enthält 1 Aeq. Chlorwasserstoffsäure auf 4 Aeq. Ammoniak und wurde als Chlorwasserstoffsäures-Tetra-Ammoniak bezeichnet. Er schmilzt bei $+7^{\circ}$. Seine Formel ist: $\text{HCl}, 4\text{NH}^3$. — Die zweite Verbindung enthält 7 Aeq. Ammoniak auf 1 Aeq. Chlorwasserstoffsäure und wurde chlorwasserstoffsäures Hepta-Ammoniak genannt. Es schmilzt bei -18° , schnell abgekühlt wird es klebrig und giebt gegen -40° eine krystallinische, durchsichtige Masse. Seine Formel ist: $\text{HCl}, 7\text{NH}^3$. Wegen der Schwierigkeit, Constante von noch niedriger Temperatur zu erlangen, ist Troost bis jetzt nicht weiter vorgeschritten; er glaubt indessen, dass noch nicht die letzte Grenze dieser besonderen Verbindungen erreicht ist, deren Reihe folgendermaassen zu bezeichnen wäre:



(*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 16.*) C. Kr.

Bromwasserstoffsäure.

Fothergill hat gefunden, dass bei der Bereitung von Bromwasserstoffsäure durch Vermischen von Bromkalium und Weinsteinsäure in wässriger Lösung selbst bei solchen Verhältnissen, dass sich alles Bromkalium in saures weinstein-saures Kalisalz verwandeln müsste, eine sehr namhafte Menge desselben unzersetzt in der vom abgeschiedenen Weinstein abfiltrirten Flüssigkeit vorfindet. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 453. p. 722.*) Wp.

Einwirkung der Electricität auf Kohlensäure.

Als Berthelot reine Kohlensäure in einem Raume frei von Quecksilber und oxydirbaren Stoffen, durch Electricität zersetzte, so entstand eine Erscheinung, welche ihn berechnigte anzunehmen, dass Ueberkohlensäure entstanden sei.

Nachdem 12 Stunden lang Electricität in einem ringförmigen Raum zwischen concentrischen über der Lampe zugeschmolzenen Röhren strömte, fand er 16 C. C. der zersetzten Kohlensäure und griff dieses Gas Quecksilber und oxydirbare Stoffe mit ausserordentlicher Heftigkeit an. Ist der oxydirende Theil dieses Gases Ozon, so war die Menge derselben 30 % des frei gewordenen Sauerstoffgases in einem Falle, und 41 % im anderen Falle, welche Mengen, verglichen mit der Menge aus reinen Sauerstoffgas erhalten, bedeutend sind.

Diesen oxydirenden Stoff, welcher bei dieser Reaction entsteht, zu isoliren, war nicht möglich, indem er durch die Reagentien zerstört wurde, welche ihn von der Kohlensäure und Kohlenoxyd trennen sollten. Er kann betrachtet werden als Sauerstoff mit Ozon oder Ueberkohlensäure = C^2O^6 beladen, doch konnte Verfasser keine Eigenschaften finden, diese letzte Verbindung von mit Kohlensäure gemischtem Ozon zu unterscheiden. (*Journal of the american chemical society. Vol. I. No. 5. p. 170.*) Bl.

Das sulphokohlensaure Kali.

Vor einigen Jahren wurde in Frankreich eine Lösung von Kaliumsulphocarbonat als Mittel zur Vernichtung der Phylloxera empfohlen, welche in Süd-Frankreich und andern Ländern Europa's die Weinberge verheerte. Seitdem wurde diese Lösung angewandt gegen Insecten, welche Zierpflanzen zerstörten, und soll sogar einen gewissen Werth als Düngemittel haben. Da diese Substanz jetzt auch in Nord-Amerika von sich reden macht, so bringt John M. Maisch Mittheilungen über ihre Darstellung, über ihre und anderer verwandter Stoffe Eigenschaften, besonders da sie auch zur Heilung gewisser Hautkrankheiten verwendbar zu sein scheinen.

Vor mehr als fünfzig Jahren entdeckte Berzelius die Sulphocarbonate, und die Resultate seiner Forschungen stehen noch heute unerschüttert da. Der Name „Sulphocarbonate“ deutet an, dass diese Verbindungen die gleiche chemische Zusammensetzung haben, wie die entsprechenden Carbonate mit der Ausnahme, dass der Sauerstoff der letzteren in den

ersteren durch die gleiche Zahl Schwefelatome vollständig ersetzt ist. Die Formel des sulphokohlensauren Kali's ist also K^2CS^3 .

Wenn man kohlensaures Gas in eine wässrige oder alkoholische Kalilösung leitet, so bildet sich kohlensaures und endlich doppeltkohlensaures Kali. Eine analoge Reaction tritt ein, wenn Schwefelkohlenstoff auf eine wässrige Lösung von Einfach-Schwefelkalium wirkt; $K^2S + CS^2$ giebt K^2CS^3 . Schwefelkohlenstoff ist im Wasser unlöslich und wird darin nicht wesentlich löslicher in Gegenwart eines Polysulphurets oder des officinellen Kaliumsulphurets. Die Darstellung des Sulphocarbonats erfordert deshalb die vorhergehende Bildung von Einfach-Schwefelkalium, was leicht erhalten wird durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in Kalilauge, so lange Gas absorbirt wird, und nachherigen Zusatz des gleichen Volumens Kalilauge. Im reinsten Zustande bildet es beim Eindampfen farblose Prismen von Sulphidhydrat, die an der Luft zerfliessen, sich leicht im Alkohol und Wasser lösen und sich unter Luftzutritt oxydiren. Die in angegebener Weise erhaltene wässrige Lösung wird am besten in ganz vollen Fläschchen aufbewahrt oder indem man sie sogleich mit Schwefelkohlenstoff schüttelt, so lange sich von diesem etwas löst. Die Verbindung geschieht in einer verschlossenen Flasche bei $30^\circ C.$ ($86^\circ F.$); so wie der Schwefelkohlenstoff sich löst, wird die Flüssigkeit je nach Concentration und Reinheit der Lösung gelb, bräunlichgelb oder rothbraun. Bei sorgfältigem Eindampfen bei angegebener Temperatur und folgendem Abkühlen werden gelbe Krystalle des Hydrats erhalten, bei höherer Temperatur verlieren sie ihr Wasser und hinterlassen eine wasserfreie Verbindung.

Sulphokohlensaures Kali ist sehr zerfliesslich, löst sich leicht in Wasser, ist schwerlöslich in Alkohol, hat einen kühlenden, dann beissend pfefferscharfen, endlich etwas schwefeligen Geschmack. Seine Schwerlöslichkeit in Alkohol und die Leichtlöslichkeit des Einfach-Schwefelkaliums in derselben Flüssigkeit empfiehlt die Darstellung des ersteren aus einer alkoholischen Lösung des letzteren. Indem man zu einer solchen concentrirten Lösung Schwefelkohlenstoff zusetzt, so lange diese noch aufgenommen wird, trennt sich die Flüssigkeit in zwei oder drei Schichten, deren unterste eine syrupdicke Lösung von sulphokohlensaurem Kali ist. Aber zu den Zwecken, zu welchen diese Verbindung gewöhnlich dient, ist es nach der weiter oben gegebenen Darstellungsmethode hinlänglich rein.

Wird eine wässrige Aetzkalilösung mit Schwefelkohlenstoff geschüttelt, so löst sich letzterer allmählich, und es entsteht eine braune Flüssigkeit, welche kohlensaures und auch sulphokohlensaures Kali in Lösung enthält: $6\text{KHO} + 3\text{CS}^2$ giebt $\text{K}^2\text{CO}^3 + 2\text{K}^2\text{CS}^3 + 3\text{H}^2\text{O}$. Beide neu gebildeten Verbindungen haben ähnliches Verhalten zu Wasser und Alkohol, können deshalb weder durch Krystallisiren noch durch Füllen mit Alkohol getrennt werden, und da die Anwendung gesättigter Lösungen alkalischer Carbonate unzulässig ist, so kann diese Darstellungsmethode des sulphokohlensauren Kali's mit Vortheil nicht benutzt werden. Solch' eine Lösung braust bei Zusatz von verdünnter Salz- oder Schwefelsäure stark, und nach Neutralisation der Flüssigkeit wird sie bei weiterem Säurezusatz milchig durch Ausscheidung von Sulphokohlensäure, H^2CS^3 , welche allmählich ein schweres rothbraunes Oel bildet, welches Carbonate unter Entwicklung von Kohlensäure zersetzt.

Wird eine alkoholische Aetzkalilösung mit Schwefelkohlenstoff behandelt, so tritt eine ganz andere Reaction ein, welche in der Bildung von Kalium-Sulphcarbovinat endigt: $\text{KHO} + \text{C}^2\text{H}^6\text{O} + \text{CS}^2$ giebt $\text{KC}^2\text{H}^5\text{OCS}^2 + \text{H}^2\text{O}$. Dieses Salz giebt mit Kupfervitriollösung einen gelben Niederschlag und die darin enthaltene Säure ist auch unter den Namen Xanthon-, Xanthin- und Xanthogen-Säure bekannt. Sie wurde 1822 von Zeise entdeckt.

Substituirt man in den obigen Processen Aetznatron oder Aetzkalk statt Kali, so entstehen die entsprechenden Natron- und Kalkverbindungen. Die löslichen Sulphocarbonate geben mit Kupfersalzen braune, mit Bleisalzen rothe, mit Quecksilber-, Cadmium- und Silbersalzen gelbe Niederschläge. Manche dieser Verbindungen mit Schwermetallen werden allmählich schwarz.

Die Lösungen von Kaliumsulphocarbonaten haben nach Delachanal (1877):

bei Graden Beaumé .	10	20	30	40	50
die Dichtigkeit . . .	1,075	1,161	1,262	1,383	1,530
u. enthalten Proc. K^2CS^3	10,7	22,0	35,0	48,9	63,7
„ „ „ CS^2 .	4,37	8,98	14,28	19,95	25,99.

(*American Journal of Pharmacy*. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 180 — 182.) R.

Prüfung von Alkali-Bicarbonaten.

Lalieu theilt über seine in dieser Richtung eingehaltene Verfahrungsweise im Wesentlichen Folgendes mit: 1 g. reines Natriumbicarbonat, NaHCO_3 , entwickelt mit einem Ueberschuss von Säure 0,524 g. oder 264 C.C. Kohlensäure. Das im Handel vorkommende Salz, als ein Gemenge von Mono- und Bicarbonat betrachtet, giebt mit Säureüberschuss eine Gasmenge, welches wir mit V bezeichnen und in 2 ungleiche Theile trennen. Der eine Theil sei unveränderlich

$$= \frac{264}{2} = 132 \text{ C.C.}, \text{ welche nöthig sind, um mit der Gesamt-}$$

menge von Natrium neutrales Carbonat zu bilden. b oder (V—132) C.C. bildet das zweite Molekül Kohlensäure. Wäre nun z. B. $b = \frac{9}{10}, \frac{8}{10}, \frac{7}{10} \dots$ von a, so könnte man das untersuchte Salz zu $\frac{9}{10}, \frac{8}{10}, \frac{7}{10} \dots$ seines Gewichtes als Bicarbonat und den Rest als neutrales Carbonat betrachten. Es genügte demnach b durch a zu theilen, um das wirkliche Verhältniss des Bicarbonates zu erlangen. Dieses Resultat giebt eine etwas zu niedrige Zahl, welche, obgleich die fehlende Kohlensäure durch Hydratwasser compensirt wird, doch nicht für alle Anforderungen genügt. Zur Ausführung eines genaueren Verfahrens bestimmt man des Salzes Glührückstand, sowie die entwickelte Gasmenge. 1 g. reines Salz soll 0,631 Glührückstand geben und enthält das neutrale Carbonat 0,415 seines Gewichtes an Kohlensäure. Man erhält also durch Glühen und durch das Messen des entwickelten Gases das Verhältniss des in der Probe enthaltenen neutralen Carbonates und das Verhältniss der Kohlensäure, welche das Bicarbonat bildet und in Folge dessen das wirkliche Bicarbonat. Entfernt sich das gefundene Volumen wenig von 264 C.C. für 1 g. Salz, so kann man sich mit dem ersten Verfahren begnügen. Auch würde das Bestimmen der Gasmenge für einen annähernden Versuch ausreichen, unter Berücksichtigung, dass die gefundene Zahl etwas zu niedrig ist (2—3%). Ist das Kohlensäurevolumen zu gering und wünscht man ein genaueres Resultat, so erhält man entweder einen Glührückstand, welcher niedriger ist als 0,631. und hat man dann es mit einem Salze mit wenig Verunreinigungen und nur mit einer ungenügenden Menge Kohlensäure zu thun, denn wenn das Salz Kohlensäure verliert, so wird es schwerer, da 1 Molekül Säure (22) durch 4 Molekül Wasser (36) ersetzt wird, weshalb der Rückstand geringer sein muss. Ist andererseits der Glührückstand = 0,631 oder grösser, so

spricht dies nicht allein für unvollständiges Bicarbonat, sondern auch für die Anwesenheit fremder Salze (Chlorüre oder Alkalisulfate), welche für sich zu bestimmen und von dem Glührückstande abzuziehen sind. Diese Prüfungsweise hält Lalieu für viel rascher fördernd, als die auf alkalimetrischem Wege, verbunden mit Kohlensäurebestimmung durch Präcipitation. Von Kaliumbicarbonat, KHCO_3 , entwickelt 1 g. = 221,5 C. C. = 0,44 g. Kohlensäure und hinterlässt beim Glühen ebenfalls 1 g. = 0,69 g. Rückstand. Will man nur einen annähernden Versuch machen, so begnügt man sich, das aus 1 g. des Salzes durch 15 C. C. Schwefelsäure von 10^0 entwickelte Gas zu messen. Bezeichnen wir mit V das Volumen desselben nach vorgenommenen Correctionen, theilen dieses Volumen in 2 Theile, 111 C. C. und $(V-111)$ C. C., so erhalten wir

$$\frac{V-111}{111} \text{ für das Bicarbonat und den Rest für das neutrale}$$

Carbonat und das Wasser. Will man genauere Resultate, so bestimmt man den Glührückstand, welcher nach der Theorie 0,699 neutrales Carbonat sein sollte. Dieses neutrale Carbonat enthält 0,317 seines Gewichtes Kohlensäure. Man muss alsdann den erhaltenen Rückstand mit dieser Zahl multiplizieren, um die Menge Kohlensäure kennen zu lernen, welche das neutrale Carbonat bildet. Ausserdem ist der Ueberschuss der Gesamtmenge Kohlensäure über jene, welche der Rückstand enthält, das 4,54fache seines Gewichtes Bicarbonat. So gab z. B. 1 g. Bicarbonat 206 C. C. corrigirtes Gas, multipliziert mit 0,001986 = 0,409 g. Kohlensäure. 1 g. calcinirtes Salz hinterliess 0,695 Rückstand, welcher multipliziert mit 0,317 = 0,22 g. Kohlensäure gab. $0,409 - 0,22 = 0,189$ g. für das zweite Molekül Kohlensäure, woher $0,189 \times 4,54 = 0,858$ Bicarbonatmonohydrat. Der Rest $1 - 0,858 = 0,142$ repräsentirt das neutrale Carbonat und das aus der Luft angezogene Wasser. Die Zusammensetzung ist also:

- 85,8% Bicarbonat,
- 10,3 - neutrales Carbonat,
- 3,9 - hygrometrisches Wasser.

(*Journal de Pharmacie d'Anvers. Juli 79. pag. 255.*)

C. Kr.

Schwefelbestimmungen in Pyriten.

Da die Pyrite oft nur langsam und schwierig von Salpetersalzsäure angegriffen werden, es auch zuweilen nicht

gelingen will, die Gesamtmenge ihres Schwefels in Schwefelsäure überzuführen und überdies das Auswaschen des erhaltenen Baryumsulfates viel Zeit und Sorgfalt erfordert, so verbrennt Colson, um rasch zu genügenden Resultaten zu gelangen, die Pyrite in einem Sauerstoffstrom und bestimmt die Verbrennungsproducte mittelst titrirter Lösungen oder durch andere Mittel. Bei diesem Verfahren benutzte er starke Glasröhren im Verbrennungsofen zur organischen Analyse und leitet die Verbrennungsgase in titrirte Aetznatronlösung, welche in einem Kugelapparat vorgelegt ist. Zugleich regelt er den durchstreichenden Sauerstoffstrom so, dass dieses Gas immer im Ueberschusse vorhanden ist. Bilden sich in den Kugeln keine Nebel mehr, so findet sich der Schwefel in der Natronlösung als Schwefelsäure und als schweflige Säure. Man theilt diese Lösung in 2 gleiche Theile, säuert den einen an und bestimmt in ihm durch eine titrirte Jodlösung die schweflige Säure. In die andre Hälfte der Natronlösung giesst man, ohne anzusäuern, eine der darin enthaltenen schwefligen Säure äquivalente Menge Jodlösung, färbt mit Lackmus und fügt bis zum Rothwerden titrirte Schwefelsäure zu. Nun bleibt noch die durch die Verbrennung erzeugte Schwefelsäuremenge zu berechnen, indem man der Thatsache Rechnung trägt, dass eine der schwefligen Säure äquivalente Jodmenge in Jodwasserstoffsäure umgewandelt worden ist. Enthalten die Pyrite Kohlensäure, so kann man die titrirten Lösungen nicht verwenden. Man muss in diesem Falle die schweflige Säure oxydiren und die erhaltene Schwefelsäure durch Chlorbaryum bestimmen. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 115.*) C. Kr.

Vorkommen des Lithiums.

Dieulafait fand als Resultat vieler von ihm angestellter Untersuchungen, worunter allein die von 139 Felsarten verschiedener Länder, dass das Lithium ebenso verbreitet ist, wie Natrium und Kalium, sowie dass es die beiden letzteren in allen Gesteinen des Urgebirges begleitet. Das Vorkommen desselben im Meerwasser, welches Bunsen zuerst nachgewiesen, ist so bedeutend, dass es schon im Abdampfückstand eines C.C. erkannt werden kann. Ebenso fand Dieulafait in einer grossen Zahl von Mergeln und Tertiärgypsen aus verschiedenen Gegenden Frankreichs, Italiens, der Alpen und Württembergs eine bemerkenswerthe Menge Lithium. Seine

Gegenwart in allen Gesteinen des Urgebirges bedingt und erklärt leicht, dass die aus demselben entspringenden Mineralquellen meist Lithium enthalten, wie dies bei einer grossen Zahl von Mineralwässern der Pyrenäen der Fall ist. Dieulaufait untersuchte 28 verschiedene Mineralwasser, welche sämtlich Lithium in solcher Menge enthielten, dass es oft im Abdampfrückstand eines einzigen Tropfens, also in weniger als $\frac{1}{25}$ C.C. des Wassers erkannt werden konnte. Dies trifft besonders zu bei den Wassern von: Allevard, Balaruc, Birmenstorf, Bourbonne, Contrexéville, Digne, Gréoulx, Homburg, Kissingen, Kreuznach, Loèche, Miers, Montbrun, Nauheim, Pougues, Püllna, Salins, Sulzmatt, Wildegge und Uriage. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XVII. pag. 377.*) C. Kr.

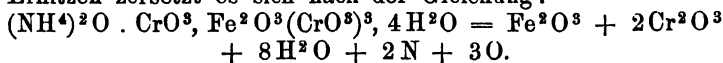
Trennung des Mangans vom Eisen.

F. Beilstein und L. Jawein geben ein Verfahren, das sich durch seine grosse Einfachheit und die Kürze der Zeit, in welcher es ausführbar ist, empfiehlt. Dasselbe gründet sich auf die von ihnen entdeckte Thatsache, dass Mangansalze beim Kochen mit conc. HNO^3 und KClO^3 alles Mangan als MnO^2 abscheiden. Man löst das Mangan- und Eisensalz in conc. HNO^3 , erhitzt zum Kochen und trägt unter fortwährendem Sieden allmählich KClO^3 ein. In kurzer Zeit ist alles Mangan gefällt; der Niederschlag enthält aber etwas Eisen beigemischt. Durch Lösen in HCl und neue Fällung mit HNO^3 und KClO^3 wird er gereinigt. Das jetzt gefällte MnO^2 enthält nur äusserst geringe Spuren von Eisen, die für Bestimmung des Mn durch Titriren mit Jodlösung ohne Belang sind. (*Ber. d. deutsch. chem. Ges. 12, 1530.*) C. J.

Kaliumeisenchromat

erhält man nach C. Hensgen in Krystallen von der Formel K^2CrO^4 , $\text{Fe}^2(\text{CrO}^4)^3$, $4\text{H}^2\text{O}$ bei allmählicher Concentration der gemischten Lösungen von Kaliumbichromat und Eisenchlorid. Das entsprechende Ammoniumsalz $(\text{NH}^4)^2\text{CrO}^4$, $\text{Fe}^2(\text{CrO}^4)^3$, $4\text{H}^2\text{O}$ scheidet sich aus den gemischten Lösungen von Ammoniumbichromat und Eisenchlorid bei allmählicher Concentration im Vakuum über H^2SO^4 in blättrig krystallinischen Formen von dunkelrother Farbe ab und ist

äusserlich von dem Kalisalz nicht zu unterscheiden. Beim Erhitzen zersetzt es sich nach der Gleichung:



(Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1656.)

C. J.

Einwirkung von Salpetersäure auf Epichlorhydrin.

V. von Richter fand, dass beim Kochen von Epichlorhydrin mit HNO^3 sich Monochlormilchsäure bildet, während in der Kälte Chlornitro- und Chlordinitrohydrin entstehen. Die so erhaltene Chlormilchsäure $\text{C}^3\text{H}^5\text{ClO}^3$ krystallisirt in schön ausgebildeten, grossen Prismen, ist an der Luft zerfliesslich und sehr leicht in Wasser, Alkohol und Aether löslich. Nach dieser Entstehungsweise der Chlormilchsäure aus Epichlorhydrin kommt ihr unzweifelhaft die Structurformel $\text{CH}^2\text{Cl} \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CO}^2\text{H}$ zu. (*Journ. f. pract. Chem.* 20, 193.)

C. J.

Nachweis des Phosphors.

Um in Vergiftungsfällen den Phosphor nachzuweisen, genügt es nach Hager, die fragliche Substanz, Speise, Getränke, Excremente, Mageninhalt mit Bleiessig zu mischen, um etwa gegenwärtigen Schwefelwasserstoff zu beseitigen und von dieser Mischung einen aliquoten Theil zu entnehmen, in einem Glasgefässe mit wenig Aethyläther kräftig zu durchschütteln und das Gefäss mit einem Kork zu schliessen, welchem mittelst zweier Spaltschnitte ein Streifen Pergamentpapier eingefügt ist. Der Papierstreifen tritt aus der Unterfläche des Korkes wie ein U gebogen hervor und wird vor dem Schliessen des Gefässes an seiner unteren gebogenen Stelle mittelst eines Glasstäbchens mit Silbernitratlösung bestrichen. Das Gefäss stellt man an einen dunklen Ort. Im Verlaufe weniger Minuten, bei Gegenwart von nur minimalen Mengen Phosphor im Verlaufe einer halben Stunde färbt sich die mit Silbernitratlösung befeuchtete Papierstelle metallisch glänzend schwarz. Diese Reaction tritt auch dann noch ein, wenn die Substanz so wenig Phosphor enthält, dass der Nachweis desselben bei Anwendung der bisher üblichen Methoden nicht gelingen will oder doch Zweifel zulässt. (*Pharmac. Centralhalle.* 1879. No. 38.)

G. H.

Vaseline.

Die Vaseline kommt neuerdings so weit gereinigt im Handel vor, dass sie eine halbdurchscheinende gelblichweisse Masse von weicher Schweinefettconsistenz darstellt und Dieterich in Helfenberg empfiehlt sie nun als vortreffliches Material zu allen cosmetischen Salben, weil dieselben niemals ranzig werden können. Um die Vaseline etwas consistenter zu machen, setzt er ihr ein Drittel, im Winter ein Viertel des Gewichtes Paraffin zu und nennt diese Mischung Vaseline paraffinata. Eine Vorschrift zu einem schönen Unguentum pomadicum wäre z. B. Vaselineae paraff. 1000, Aq. Rosae 80, Olei Bergamotae 10, Olei citronell. $1\frac{1}{2}$, Mixt. odorif. mosch. 3; agitando misceantur, ut fiat unguentum album. Für gefärbte Salben kann man statt des Paraffins auch gelbes Wachs verwenden, da dieses in der Mischung mit Vaseline nicht zum Ranzigwerden disponirt. (*Pharmac. Centralhalle*, 1879. No. 40.)

G. H.

Prüfung des ätherischen Senföls.

Hierzu bringt Hager folgende Operationen als der Praxis entsprechend in Vorschlag:

1) Verdunstung. 1 bis 2 g. des Senföls in ein Schälchen mit flachem Boden gebracht, müssen bei einer Temperatur von 40—50° in Zeit zweier Stunden vollständig verdunsten. Ein Rückstand würde auf fette Oele, oder auch einige weniger flüchtige Stoffe, wie Phenol, Nelkenöl, Mirbanöl hindeuten.

2) Eintröpfeln in kaltes Wasser. Reines Senföl sinkt in klar bleibenden Tropfen im Wasser unter; umgiebt sich der Tropfen beim Untersinken mit einer trüben milchigen Zone, oder bleibt der Tropfen am Grunde des Wassers nicht wenigstens eine Minute lang völlig klar, so deutet dies auf einen Gehalt von Weingeist oder Amylalkohol.

3) Mischung mit concentrirter Schwefelsäure. 10 Tropfen Senföl werden mit 4—5 C.C. concentr. Schwefelsäure durch sanftes Agitiren gemischt und durch Einsenken in kaltes Wasser vor zu starker Erhitzung geschützt. Im Verlaufe von 1—2 Minuten erfolgt eine klare Lösung von der Farbe des Senföls; eine dunklere Färbung deutet auf beigemischte Fette und flüchtige Oele, eine trübe Lösung auf Mirbanöl, Schwefelkohlenstoff, auch wohl Chloroform.

4) Reaction mit ammoniakalischer Kupfervitriollösung. 10 Tropfen Senföl löst man in 4 C.C. absolutem Weingeist und fügt 2—3 C.C. der genannten Kupfervitriollösung hinzu; bei reinem Senföl erfolgt ein ultramarinblauer Niederschlag, der im Verlaufe von 3—4 Stunden seinen Farbenton nicht verändert. Enthält das Senföl Schwefelkohlenstoff, so geht die blaue Farbe des Niederschlags mehr oder minder schnell in violettbraun und dunkelrothbraun über; bei reinem Senföl ändert sich die Farbe des Niederschlags in den ersten 5 Stunden nicht. Auch Amylalkohol, Phenol und Nelkenöl geben sich durch diese Reaction zu erkennen, indem sie dem Niederschlage eine braune Färbung geben.

5) Reaction auf Phenol (Carbolsäure). 10 Tropfen Senföl schüttelt man in einem Reagirgläschen mit 10 C.C. Wasser gelinde und hebt nach einer Viertelstunde das Wasser, welches jetzt das Phenol gelöst enthält, klar ab oder filtrirt nöthigenfalls. Im Filtrat ist nun durch Eisenchlorid das Phenol leicht nachzuweisen; Gegenwart von Senföl, auch von Weingeist stört die Reaction.

6) Nachweis des Chloroforms. Gelingt am sichersten, wenn man 40—50 g. Senföl im Wasserbade der Destillation unterwirft und in die tarirte Vorlage noch ein bestimmtes Quantum Wasser bringt.

Die ammoniakalische Kupfervitriollösung wird in der Weise bereitet, dass man eine concentrirte wässrige Kupfervitriollösung nach und nach mit so viel Salmiakgeist versetzt, bis der anfänglich entstandene Niederschlag sich wieder in der Flüssigkeit gelöst hat. (*Pharmac. Centralhalle*, 1879. No. 39.) G. H.

Ueber die Verwendung des Stärkezuckers (der Glycose) in der practischen Chemie.

Nach den Beobachtungen von Prof. Böttger giebt es kein einfacheres, reinlicheres und zugleich wirksameres Reductionsmittel für Chlorsilber, wie überhaupt für in Wasser sowohl lösliche, als unlösliche Silbersalze, als Stärkezucker unter Mitwirkung von Aetznatron. Ueberschüttet man z. B. frisch gefälltes, gehörig ausgewaschenes Chlorsilber in einer Porzellanschale mit einer hinreichenden Menge von Natronlauge, fügt hierauf ein dem Gewichte des Chlorsilbers ungefähr gleiches Quantum Stärkezucker hinzu, und erhitzt das Ganze zum Sieden, so sieht man die Reduction schon

innerhalb weniger Minuten, selbst bei Anwendung grösserer Quantitäten Chlorsilbers, eintreten. Das reducirte Silber erscheint nach diesem Vorgange als ein zartes dunkelgraues Pulver. Glüht man dasselbe nach erfolgtem Auswaschen und Trocknen in einem Porzellantiegel über der verstärkten Gasflamme, so gewinnt man das Silber in Gestalt eines locker zusammenhängenden, zarten, mattweis aussehenden Schwammes, in vollkommener Reinheit. Selbst im Grossen, wo Chlorsilber pfundweise reducirt werden soll, dürfte sich dieses Verfahren durch seine Wohlfeilheit, Eleganz und Sicherheit empfehlen. Ganz dasselbe Verfahren kann auch zur Gewinnung eines ausgezeichnet wirksamen Platinschwarzes und eines schön zinnoberroth aussehenden Kupferoxyduls dienen. Zur Erlangung des erstgenannten Präparates braucht man nur eine Auflösung von Platinchlorid in Wasser mit einem Ueberschuss von Aetznatron zu versetzen, dazu eine entsprechende kleine Menge Stärkezucker zuzufügen und das Ganze dann etwa 5—10 Minuten in heftigem Sieden zu erhalten. Alles Platin scheidet sich hierbei unter stürmischer Entwicklung von Kohlensäure in Gestalt eines äusserst zarten, sammetschwarz gefärbten Pulvers ab, und zwar so vollkommen, dass in der darüber stehenden Flüssigkeit keine Spur des Metalles mehr nachweisbar ist. Auf ähnliche Weise verfährt man bei der Gewinnung eines prachtvoll roth aussehenden Kupferoxydulanhydrids, wenn man sich zur Reduction des im Handel vorkommenden sogenannten Bergblaus (eines grösstentheils aus Kupferoxyd bestehenden Fabrikates) bedient. (*Polyt. Notizblatt*, 1879. No. 18.)

G. H.

Benzylblau.

Die „Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation“ in Berlin bringt unter dem Namen Benzylblau einen neuen Farbstoff in den Handel, dessen besondere Eigenschaften ihm eine allgemeine Anwendung sichern. Das Benzylblau, wahrscheinlich das Product der Substitution des Rosanilins durch drei Atome Benzyl, ist leicht in 100—200 Theilen kochenden Wassers löslich und lässt sich gleich vorthellhaft zum Färben von Seide, Wolle und Baumwolle verwenden. Abweichend von den bisher bekannten blauen Anilinfarbstoffen kann mit Benzylblau in ganz gleicher Weise wie mit Rubin (Fuchsin) gefärbt werden. Dies erfolgt auf Seide unter Zusatz von wenig Essigsäure und auf Wolle ohne Zusatz irgend einer Beize, direct aus kochender Flotte. Obgleich der Farbstoff

die Kochhitze vollkommen aushält, so ist doch anzurathen, nur im 50° R. warmen Bade auszufärben, weil bei dieser Temperatur die Färbung wesentlich egaler ausfällt, auch mehr rein blaue Nüancen bei niederer Temperatur erzielt werden. Baumwolle wird vorher schwach schmackirt oder besser tannirt. Benzylblau lässt sich mit Rubin, Methylviolett und Phosphin beliebig nüanciren, eignet sich auch besonders gut zum Färben von Papier. (*Industrie-Blätter*, 1879. Nr. 39.)
G. H.

Ueber das Verhalten des übermangansäuren Kali zu Terpenthinöl.

Es ist bekannt, schreibt Prof. Boettger, dass Terpenthinöl bei längerem Aufbewahren, insbesondere in nicht ganz damit gefüllten Flaschen, unter dem Zutritt der Luft und der Einwirkung von Licht sich theilweise verharzt (oxydirt) und dann Eigenschaften zu erkennen giebt, die man bei frisch destillirtem Oele nicht wahrnimmt; unter andern, dass es bleichend wirkt und hin und wieder in der That auch benutzt wird zum Bleichen von Elfenbein, Knochen u. dgl. Man schrieb diese Eigenschaft fast allgemein einem Ozongehalte des Oeles zu. Es lässt sich indess experimentell nachweisen, dass in einem Oele, welches die eben angeführten Eigenschaften besitzt, wie es scheint, keineswegs Ozon, sondern Spuren von Wasserstoffsuperoxyd enthalten sind, und dass man im Stande ist, auf künstlichem Wege und in kürzester Zeit (indem man zu gewöhnlichem Terpenthinöl unter stetem Umrühren mit einem Glasstabe tropfenweise eine wässerige Lösung von übermangansäurem Kali setzt) dieses Oel so mit Wasserstoffsuperoxyd zu beladen, dass letzteres durch jodcadmiumhaltige Stärkelösung, unter Hinzufügung eines Krystallfragments von Eisenvitriol oder schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak, mit Leichtigkeit nachgewiesen werden kann. Es ist in der That höchst auffallend, dass bei noch so lange andauernden Zusätzen einer wässerigen Lösung von übermangansäurem Kali zu Terpenthinöl, ersteres fortwährend, unter Abgabe eines Theiles seines Sauerstoffgehaltes und unter Reduktion zu Mangansuperoxydhydrat, seine schöne rothe Farbe fast momentan verliert. Bei der Prüfung des Oeles auf seinen Wasserstoffsuperoxydgehalt verfährt man am besten auf folgende Weise: Man überschütte in einem Reagensglase einige Cubikcentimeter des Oeles

zunächst mit etwas Aethyläther, füge dazu ein doppeltes Volumen destillirten Wassers, hierauf einige Tropfen jodcadmiumhaltige Stärkelösung und schliesslich ein kleines Krystallfragment von Eisenvitriol. Lässt man nun den Inhalt des Reagensglases durch schwaches Neigen des Glases einige Male hin und hergleiten, so sieht man in wenigen Augenblicken die unterste wässerige Schichte im Glase sich intensiv lasurblau färben, als sicherstes Zeichen der Anwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd. (*Polytechn. Notizblatt*, 1879. No. 17.) G. H.

Einwirkung des Kaliumbichromat auf Oxalsäure.

Eine Mischung von Kaliumbichromat und Oxalsäure am besten im Verhältniss 4 : 6 färbt sich nach und nach dunkler, schmilzt und stösst dicke Dämpfe aus, jedoch ohne zu brennen. Die Einwirkung fängt an einem Punkte der Mischung an, setzt sich schnell fort, so dass je nach der Temperatur und dem Verhältniss der Mischung in kürzerer oder längerer Zeit eine geschmolzene, verkohlte und zerreibliche Masse wird. Die Reaction beginnt sofort, wenn der Mischung ein erwärmtes (schwach) Eisen genähert wird. (*Répertoire de Pharmacie*. No. 8. Août 1879. p. 359.) Bl.

Quantitative Bestimmung von Stärkemehl in Würsten.

L. Medicus und E. Schwab empfehlen die Behandlung der Wurstmasse mit Diastaselösung. Die Stärke, welche vorher zu verkleistern ist, wird dann in ein lösliches Gemenge von Maltose und Dextrin übergeführt. Invertirt man die so erhaltene filtrirte Lösung mit etwas HCl oder H²SO⁴, so erhält man eine Lösung von Traubenzucker, deren Titrirung nun keine weiteren Schwierigkeiten bietet.

Die Diastaselösung stellt man sich dar durch 1 1/2 stündiges Digeriren von zerstoßenem Malz bei 30—40° und nachherige Filtration. Zur Einwirkung der Diastase erwärmt man das Gemenge circa 2 Stunden auf 40—50° und lässt dann noch ungefähr 18 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Um die Stärke aus den Pfefferkörnern nicht zu vernachlässigen, kann man 1 % in Abzug bringen, was jedenfalls mehr als hinreichend ist. Bei wirklichen Verfälschungen ist

zudem die Menge zugesetzten Stärkemehls so bedeutend, dass der Pfeffergehalt durchaus keine Rolle spielt. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 1285.) C. J.

Bleigehalt der Glaswolle.

Battandier veröffentlicht zur Warnung, dass er kürzlich bei Ausführung einer Weinanalyse Bleigehalt fand, welchen ihm alle nur erdenkliche Gegenproben bestätigten, bis er die zum Filtriren der Flüssigkeiten benutzte Glaswolle untersuchte und sich überzeigte, dass sie die Quelle des gefundenen Bleies war. Die Glaswolle enthielt davon ausserordentlich viel und gab es sowohl an saure als an alkalische Flüssigkeiten mit Leichtigkeit ab. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 55.*) C. Kr.

Ueber Nahrungsmittelverfälschungen in Nordamerika

machte vor einiger Zeit Angell ganz übertriebene, extravagante Mittheilungen, welchen jetzt Babcock, staatlich angestellter Untersucher für Spirituosen und Getränke und Professor der Chemie an der Universität zu Boston, entschieden entgegen tritt.

Bezüglich der Anwendung giftiger Fälschungsmittel sagt Babcock, dass er in Speisen und Getränken nur höchst selten Substanzen entdeckt habe, welche der Gesundheit schädlich sein könnten. Unter den zahlreichen Spirituosen, die er untersuchte, war etwa ein Drittel künstlich gefärbt und schmackhaft gemacht, aber immer nur durch unschädliche Stoffe. Namentlich seien es Port- und französische Rothweine, welche in dem Verdacht stehen, zuweilen mit Blauholz oder Anilinfarben gefärbt zu sein: er habe niemals dergleichen gefunden.

Bei seinen Milchanalysen fand er, dass etwa ein Viertel der in Boston verkauften Milch mit Wasser verdünnt und durch etwas gebrannten Zucker wieder naturgemäss gefärbt war. Andere Milchverfälschungen habe er nie entdeckt. Er sagt darüber:

„Alles, was über Verfälschung der Milch mit Schafsgehirn, Stärke, Mehl, Kreide u. s. w. gesagt wird, ist eitel

Hirngespinnst! Alle Berichte, die seit zwanzig Jahren über nahe an fünfhundert Milchanalysen von ihm und andern Untersuchern gemacht sind, erwähnen immer nur Wasser und Caramel.“

Der Durchschnitt des Wasserzusatzes in der Milch zu Boston war gegen 10 Procent, hat aber jetzt abgenommen.

Babcock kennt keine andere Butterverfälschung als möglicherweise Oleomargarin, das gut dargestellt als Nahrungsmittel sogar mehr werth ist als Butter. Niemals fand er gepulverten oder Stückzucker verfälscht. In Ausnahmefällen war billiger Zucker mit Glucose versetzt, aber Glucose ist dem Körper nicht schädlich. Sie ist zwar weniger süß als Zucker, hat aber fast denselben Nährwerth. Im Honig bildet die Glucose etwa 80 Procent, in getrockneten Feigen etwa 60 Procent. Im thierischen Körper muss alle Stärke und Zucker haltige Nahrung zuerst in Glucose verwandelt werden, bevor sie assimiliert werden kann. Brod und Zucker verwandeln sich beim Verdauungsprocess schnell in Glucose.

Das Fehlen fremder Substanzen in Zuckersyrupen ist fast allgemeine Regel. Ganz billige Syrupe enthalten zuweilen zwar Glucose, aber das kommt in den Raffinerien in der Umgegend von Boston nicht vor. Manchmal dienen Alaun und Zinn zum Bleichen der Syrupe, aber die bessere Klasse der Zuckerfabrikanten wendet diese Mittel nicht an. Wo sie in Gebrauch kommen, was im ganzen selten ist, da haben sie weiter keinen Zweck, als Zeit und Arbeit zu ersparen.

Obgleich Kandiszucker häufig mit Glucose versetzt ist, so schadet das der Gesundheit nicht, und andere Verfälschungen kommen selten vor. Das Färben von Zuckerwaaren mit giftigen Metallfarben ist durch die obrigkeitlichen Maassregeln in Wegfall gekommen. In der Zuckerbäckerei werden Stärke und Gummi arabicum viel angewandt, dies kann aber nicht als Verfälschung angesehen werden, da diese Stoffe anerkannten Nahrungswerth haben.

Die Verfälschungen von Speisesenf, Pfeffer, Gewürzen u. dgl. sind derart, dass sie mehr den Geldbeutel als den Magen beeinträchtigen. Dasselbe gilt für Kaffee und Thee. Drogen sind gewöhnlich unverfälscht, und von ihnen sagt Babcock: „Unter allen Kaufleuten sind die Droguisten am allerwenigsten zu Verfälschungen ihrer Waaren geneigt.“ (*Scientific American*. 1879.)

Angell mag zu schwarz gemalt haben, aber bei Babcock scheint es fast das Gegentheil zu sein! R.

Chromographie.

Die Zusammensetzung der Pasta ist:

Weisse Gelatine . . .	100 Thle.
Wasser	375 -
Glycerin	375 -
Kaolin oder weisser Thon	50 -

Die Gelatine wird bei gelinder Wärme in dem Wasser gelöst, das Glycerin zugesetzt, in welchem die Thonerde vorher sehr fein zertheilt wurde und die flüssige Masse in ein Zinkbecken ausgegossen. (*Répertoire de Pharmacie*. No. 8. p. 360.) Bl.

Darstellung von Ammoniak freiem destillirtem Wasser.

Das Wasserdestilliren ist eine langweilige Arbeit, deshalb sind schon vielfache Vorschläge gemacht worden, durch welche die Destillation überhaupt fortfallen oder doch eine grössere Menge zu analytischen Zwecken brauchbares Wasser beschafft werden sollte. Die nachfolgend angegebene Methode erfordert einen Apparat, der mit geringen Kosten eingerichtet werden kann und allen Anforderungen entspricht; er liefert eine practisch unbegrenzte Menge Ammoniak freien Wassers und verlangt nur wenig oder keine Aufmerksamkeit.

Die Röhre, welche den Wasserdampf von der Destillirblase ableitet, wird nicht direct mit der Kühlschlange verbunden, sondern mündet in den Boden einer grossen eisernen Trommel (c. 10 Gallonen fassend), während der Kopf der Trommel in gewöhnlicher Weise mit dem Kühlapparat verbunden ist. In der Trommel, welche der Atmosphäre ausgesetzt ist, verdichtet sich ein Theil des Wasserdampfes, fällt zu Boden, und wird durch das stete Einströmen des Dampfes in stetem Sieden erhalten. Wird das Wasser hier durch eine geeignete Vorrichtung abgezapft, so ist es völlig frei von Ammoniak, während das am Ende der Kühlschlange ablaufende Wasser von Ammoniak strotzt. Mit einem Apparat von der angegebenen Grösse und mit viel Dampf kann stündlich eine Gallone ammoniak freies Wasser erhalten werden. (*Addiewell Chemical Works*, 1879.) R.

Bei Darstellung von Acidum sulphuricum aromaticum

erhielt Hoglan beim Mischen der aromatischen Tincturen mit der verdünnten Säure stets einen Niederschlag. Da nun fast alle Präparate mit Cinnamomum beim Stehen einen Bodensatz geben, so schloss Hoglan, dass dies auch hier die Ursache sei, und wandte statt der gepulverten Rinde Oleum Cinnamomi an in folgender Weise:

Schwefelsäure	1,7540 Hektog.
Ingwerpulver	0,2923 -
Zimmtöl	8 Tropfen
Alkohol	q. s.

Das Oel wurde mit einer Pinte Alkohol gemischt und damit der Ingwer percolirt, bis eine Pinte Tinctur erhalten war. Dieser Tinctur wird die Säure zugesetzt, nachdem sie mit einer Pinte Alkohol gemischt und erkaltet ist. Die Mischung hatte eine schöne braune Farbe und hatte nach zwei Wochen nur sehr wenig Bodensatz, während bei Anwendung des Zimmtpulvers sofort ein Niederschlag entstand, wenn die Tinctur mit der Säure gemischt wurde.

Maisch setzt hinzu, dass im Jahre 1867 Jamieson folgende Formel vorgeschlagen hat:

Zimmtöl	12 Tropfen
Ingwertinctur	0,5846 Hektog.
Alkohol	7,0156 -
Schwefelsäure	1,7540 -

Doch entspricht die Ingwertinctur nicht der verlangten Menge Ingwerpulver. Besser ist folgende Darstellung: zu 1,7540 Hektog. Schwefelsäure wird allmählich eine Pinte Alkohol zugesetzt und erkalten gelassen. 10 bis 12 Tropfen Zimmtöl werden mit 1,1692 Hektog. Ingwertinctur und 8,1850 Hektog. Alkohol gemischt, und diese Mischung der Säure zugesetzt. Diese aromatische Schwefelsäure ist von hellerer Farbe, weil der aus dem Zimmt extrahirte Farbstoff ausgeschlossen ist. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 387 seq.*) R.

Falsche Sumbulwurzel

ist nach Holmes die Wurzel von Dorema Armeniacum, parfümirt mit Moschus. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 441. p. 479.*) Wp.

Falsche Calabarbohnen.

Als Calabarbohnen kommen nach Holmes die Samen von *Entada scandens*, einer Leguminose, vor. Diese sind viel grösser und haben eine andere Form, so wie auch ein grösseres Hilum, als die echte Bohne. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 441. p. 479.*) Wp.

Guajac-Mixtur als klare Lösung.

Wird Guajactinctur zu gleichen Theilen mit Glycerin gemischt, so wird eine klare Lösung erhalten, welcher noch mehr Glycerin zugesetzt werden kann. Der unangenehme ekelerregende Geschmack ist dann verdeckt und das äussere Ansehen der Mixtur besser geworden. (*Balmanno Squires in the Br. Med. Journ. New Remedies. July 1879. p. 206.*) Bl.

Grindelia robusta gegen Rhus-Vergiftung.

In Californien soll das flüssige Extract dieser Pflanze ein ausgezeichnetes Gegenmittel gegen Rhusvergiftung sein. (*New Remedies. July 1879. p. 179.*) Bl.

Scoparin und Spartein.

Merk stellte beide in grössern Mengen dar und Frömmler sen. prüfte beide Präparate auf ihre medicin. Wirksamkeit.

Das Scoparin ist ein feines, gelbliches Pulver, in welchem mittelst des Mikroskops einzelne nadelförmige Krystalle zu erkennen sind. Es ist schwer oder kaum löslich in kaltem Wasser, leichter im kochenden, während es sich leicht in Weingeist und Glycerin löst. Wegen der schwachsauren Eigenschaft desselben sind constante neutrale Verbindungen nicht zu erzielen. Die Anwendung geschieht am besten in Form subcutaner Injectionen in Dosen von 0,03 bis 0,06 gr. Zu diesem Zweck wird es in Wasser gelöst, entweder mit Hülfe eines Glycerinzusatzes oder einer Spur Ammoniak.

Das Spartein findet sich im Besenginster in geringerer und wechselnder Menge vor. In reinem Zustande und frisch

dargestellt, ist es eine farblose ölige Flüssigkeit, die sich an Luft und Licht rasch gelb bis braun färbt. Es hat einen eigenthümlichen, an rohes Hyoscyamin erinnernden Geruch und sehr bitteren Geschmack. Auf die Pupille wirkt es nicht, ist in Wasser unlöslich, dagegen leicht löslich in Alkohol. Es giebt die charakteristischen Alkaloidreactionen, hat starke basische Eigenschaften und bildet mit Säuren krystallisirbare, in Wasser leicht lösliche Salze. Von diesen wurde das schwefelsaure dargestellt, und zwar als weisses krystallinisches Pulver, welches unter dem Mikroskop deutliche Krystalle zeigt. Die Herstellung grösserer Krystalle hat weiter keine Schwierigkeiten und wurden solche 1 cm. lang erhalten. (*Pharmaceut. Post. Jahrg. XII. pag. 147.*) C. Sch.

Wirkung des *Pilocarpinum muriaticum*.

Georg Schmitz wandte in einigen Fällen *Pilocarp. muriat. subcutan* bei Augenleiden an und fand dabei, dass zwei kahlköpfige Patienten neue Haare bekamen.

Er will auf die beiden Fälle hin noch keine bestimmte Behauptung aufstellen, sondern nur Anregung zu neuen Versuchen geben. (*Berl. klin. Wochenschr. 1879. 4. Medic. chirurg. Rundschau. Jahrg. XX. pag. 258.*) C. Sch.

Spigelin.

Spigelia marilandica besitzt eigenthümliche medicinische Eigenschaften, welche von einem Alkaloid herzurühren scheinen. Dudley isolirte dieses Alkaloid und giebt seine Eigenschaften, verglichen mit denen von Nicotin, Coniin und Lobelin, wie folgt an:

	Spigelin	Nicotin
Jod in Jodkalium-	bräunlich rother	bräunlich rother
lösung	Niederschlag	Niederschlag
Kaliumquecksilber-	weisser krystal-	gelblicher Nieder-
jodid	linischer Niederschlag	schlag
Metawolframsäure	weisser flockiger	
	Niederschlag	
	Coniin	Lobelin
	hellbräunlich rother	bräunlich rother
	Niederschlag	Niederschlag
	gelblicher Nieder-	hellgelber Nieder-
	schlag	schlag.

Nach 24 Stunden wurde das Chinin als Chininoxalat gesammelt und gewogen. Bei 100° C. getrocknet, war sein Gewicht 0,704 g. oder 0,618 Chinin.

Das Filtrat und Waschwasser wurden mit Ammoniak und Chloroform geschüttelt. Nach dem Verdunsten blieben 0,1775 g. amorphes Strychnin mit Chininspuren zurück, welches wiederholt mit reinem Aether behandelt wurde, so dass 0,021 reines Strychnin erhalten wurden. (*Pharm. Weekblad and the Analyst. May. New Remedies. July 1879. p. 202.*)
Bl.

Abieten, ein neuer Kohlenwasserstoff, als Type einer neuen Gruppe von Terpenen.

Im Jahre 1872 beschrieb Professor William Wenzell (am California College of Pharmacy) eine neue Varietät Terpenthinöl unter dem Namen Abieten. Sein Untersuchungsobject stammte von *Pinus sabiniana*, Dougl., einem Baume der auf den trocknen Seiten der Vorberge des Sierra Nevada-Gebirges und der Küstengebirge häufig vorkommt, bekannt unter dem Namen Nuss-Kiefer oder Digger-Kiefer. Vor einiger Zeit erhielt Samuel P. Sadtler eine kleine Menge (weniger als ein halbes Liter) aus San Francisco stammendes Terpenthinöl, welches von *Pinus ponderosa* gewonnen sein sollte. Diese Species gehört zu den gelben oder Pech-Kiefern, zu welchen auch *Pinus australis* der südamerikanischen Staaten gehört, welche das gewöhnliche englische Terpenthinöl liefert, in welchem sich als specifischer Bestandtheil der Kohlenwasserstoff Australien findet.

Das Oel, welches Sadtler hatte, entsprach aber mehr Wenzell's Abieten, als dem gewöhnlichen Terpenthinöl, so dass es, wenn es wirklich von *Pinus ponderosa* stammte, in dem chemischen Verhalten eine Uebereinstimmung mit den Producten der Kiefern der Sierra Nevada zeigte.

Die chemischen Charaktere des Abietens, wie sie Wenzell beschreibt, als sich speciell von gewöhnlichem Terpenthinöl unterscheidend, sind folgende: ein starker durchdringender Geruch, ähnlich dem des Orangenöls; ein specifisches Gewicht von 0,694 bei 16,5° C.; Siedepunkt bei 101° C.; sehr flüchtig und entzündlich, mit strahlender, weisser, rauchloser Flamme brennend; unfähig mit Chlorwasserstoffgas ein Hydrochlorat zu bilden; geringe Wirkung der Salpetersäure auf dieses Oel.

Der Geruch des Sadtler'schen Oels war angenehm und erfrischend, ähnlich dem Orangenöl. Der Siedepunkt der ganzen Menge lag bei 101 bis 103° C., während die gewöhnlichen Terpenthinöle gleichmässig bei 156 bis 161° C. sieden, und andere Glieder der Terpengruppe bei 174 bis 176° C. Durch zwei sehr sorgsame Bestimmungen wurde das specifische Gewicht gefunden = 0,6974 bei 16,5° C., während das specifische Gewicht aller andern Terpene 0,84 bis 0,86 ist.

Bei Prüfung mit Wild's Polaristrobometer zeigte es sich optisch activ und drehte die Polarisationssebene etwas nach links. Es war vor auszusehen, dass es in dieser Hinsicht abweichen würde, da ja die verschiedenen gewöhnlichen Sorten Terpenthinöl sich besonders hierin von einander unterscheiden. So ist die optische Rotationskraft des englischen Terpenthinöls (Australen) +18,6°, des französischen Oels (Terebenten) — 35,40°, des venetianischen Oels — 5,2°, des Templinöls (aus der Weisstanne) — 76,9°. Das Abieten hatte — 1,58°.

Wirkung der Salzsäure. Ein Theil des Sadtler'schen Oels wurde mit einer Kältemischung umgeben und einige Stunden lang Chlorwasserstoffgas eingeleitet. Eine kleine Menge eines dunkeln Oels setzte sich am Boden der Flasche ab. Dieses wurde durch einen Scheidetrichter entfernt, und das Terpenthinöl destillirt. Das Meiste ging unter 105° C. über und bestand aus unverändertem Abieten. Es zeigte nur eine geringe Opalescenz bei Zusatz von Silbernitrat nach vorhergehendem Zusatz von etwas Salpetersäure. Eine kleine Menge eines bräunlichen Oels blieb zurück und destillirte erst bei 160° C. über. Es war wahrscheinlich dasselbe Oel, wie das zuvor entfernte und wurde für sich untersucht. Nachdem es eine kurze Zeit in Contact mit präcipitirtem kohlensauren Kalk gestanden hatte, um anhängendes HCl zu entfernen, wurde es filtrirt und analysirt. Eine Verbrennungsanalyse ergab: 0,2495 g. Substanz lieferte 0,2261 g. H²O, entsprechend 10,07 Procent H, und 0,6118 g. CO², entsprechend 66,88 Procent C.

Nun wurde eine Chlorbestimmung vorgenommen. Das Oel wurde durch Erhitzen mit Salpetersäure zersetzt, verdünnt und, nach den Filtriren, Silbernitrat zugesetzt. Die Salpetersäure hatte aber keine völlige Zersetzung bewirkt, und so war diese Bestimmung missglückt. Es war noch zu wenig Substanz vorhanden, um das Chlor durch Verbrennen mit Aetzkalk oder Natronkalk zu bestimmen.

Zu Vergleichen blieben nur die Procentgehalte an C und H. Nun erfordert die Formel $C^{10}H^{16}, HCl$: C = 69,56; H = 9,85, und die Formel $C^{10}H^{16}, 2(HCl)$ erfordert: C = 57,41 und H = 8,61. Die gefundenen Resultate, C = 66,88 und H = 10,07 machen es wahrscheinlich, dass das untersuchte Oel Abieten-Monochlorhydrat war, doch kann dies nur durch Prüfung einer grössern Menge dieses Oels festgestellt werden.

Bildung eines Hydrats. Im Contact mit Wasser bildet gewöhnliches Terpenthinöl ein krystallisirtes Hydrat, $C^{10}H^{16}, 3H^2O$. Man erhält es am besten durch Mischen von 8 Theilen Terpenthinöl, 2 Theilen Salpetersäure von 1,25 specifischem Gewicht und 1 Theil Alkohol. Nach mehrstündigem Schütteln lässt man die Mischung in flachen Gefässen an der Luft stehen. Mit Abieten gab dieses Verfahren kein Resultat: es bildet kein krystallisirtes oder deutlich erkennbares Hydrat. Alles, was sich nach einer Woche Stehens ergab, waren einige Tropfen einer schwarzbraunen harzigen Substanz, die zu einer Untersuchung nicht ausreichte.

Wirkung der Schwefelsäure auf Abieten. Wenzel giebt an, dass concentrirte Schwefelsäure auf Abieten absolut nicht einwirke. Wird aber Terpenthinöl wiederholt mit einer kleinen Menge starker Schwefelsäure destillirt, so wird es in zwei deutlich unterschiedene Substanzen gespalten: Terebin, $C^{10}H^{16}$ und in das polymere Colophen, $C^{20}H^{32}$, beide optisch inactiv. Sadtler brachte etwas Abieten in Contact mit $\frac{1}{10}$ seiner Menge starker Schwefelsäure, goss nach 24 Stunden von dem schwarzbraunen harzigen Bodensatz ab, der sich gebildet hatte, und destillirte das Oel. Es siedete wie vorher bei $101^{\circ}C$. Es wurde wieder mit Schwefelsäure zusammengebracht; diesmal trat nur eine hellbraune, leichte Färbung ein. Es destillirte wieder bei $101^{\circ}C$. über. Die Mengen Destillat und harziger Bodensatz waren für eine nähere Untersuchung zu gering; es scheint aber, dass sie als correspondirend mit Terebin und Colophen nachgewiesen werden könnten.

Wirkung von Nitrosyl-Chlorid ($NOCl$). Dieses Reagens ist erst neuerdings bei Prüfung organischer Verbindungen in Anwendung gekommen. Tilden,¹ der sich gründlich mit diesem Gegenstande beschäftigt hat, findet, dass die Verbindungen äusserst charakteristisch und beständig sind, welche durch Einwirkung des Nitrosyl-Chlorids auf

1) Bericht der chemischen Gesellschaft, VII. S. 597, 1025 und X. S. 908.

die verschiedenen Terpene entstehen. Diese Verbindungen scheinen so bestimmt unterscheidend zu sein, dass Tilden, wie Attfield angiebt, die Terpene classificirt nach der Basis der aus ihnen erhaltenen Nitroso-Verbindungen. Sadtler prüfte deshalb die Wirkung des Nitrosyl-Chlorids (erhalten durch Einwirkung von Kochsalz auf Nitrosylsulphat oder Bleikammerkrystalle) auf Abieten. Dasselbe war durch eine Kältemischung abgekühlt, während das Gas einige Stunden lang eingeleitet wurde. Es bildete sich eine kleine Menge eines flockigen Niederschlags, von welchem das Oel decantirt wurde. Der Niederschlag wurde dann mit Alkohol gewaschen und mit alkoholischer Aetznatronlösung erhitzt, um das unbeständige Nitrosyl-Chlorid-Terpen in das beständige Nitroso-Terpen umzuwandeln. Es wurde dadurch eine weisse Substanz erhalten, welche die erwartete Nitroso-Verbindung sein sollte. Bei der Prüfung zeigte sich aber, dass es meistens Chlornatrium war, welches sich bei Behandlung mit alkoholischer Aetznatronlauge gebildet hatte und unlöslich war. Ob und wie viel von der erhofften Nitroso-Verbindung vorhanden war, konnte bei der kleinen Arbeitsmenge nicht ermittelt werden. Die Frage der Nitrosokörper lässt Sadtler unentschieden, bis er mit grösseren Mengen Abieten zu arbeiten Gelegenheit hat.

Tilden's Classification der Terpene (alle ätherischen Oele von der Zusammensetzung $C^{10}H^{16}$ oder isomer damit) ist folgende:

Eine Gruppe echter Terpene ($C^{10}H^{16}$), deren Glieder bei 156° bis 160° C. siedend, ein bei 129° C. schmelzendes Nitroso-Derivat und ein krystallinisches Terpen-Hydrat ($C^{10}H^{20}O^2, H^2O$) geben, und eine orange Gruppe ($C^{15}H^{24}$), Polymeren der echten Terpene, deren Glieder bei 174° bis 176° C. siedend, ein bei 71° C. schmelzendes Nitroso-Derivat, aber kein festes Hydrat geben.

Abieten passt in keine dieser Klassen. Schon sein Siedepunkt und sein specifisches Gewicht zeigen, wie sehr es sich von Tilden's Classification entfernt, so dass Abieten als Type einer neuen Gruppe von Terpenen erscheint.

Zum Schluss seiner Abhandlung spricht Sadtler seinen Dank aus dem Fräulein Anna L. Flanigen, welches im Laboratorium der Universität von Pennsylvanien die analytischen Prüfungen ausführte und bei Versuchen über dieses Abieten assistirte. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879, pag. 176—180.*) R.

Bestimmung der Diastase im Malzextract.

Dunstan und Dimmock gründen sie auf die Verwandlung in Zucker und Maltose, welche die Stärke bei der Berührung mit Diastase erleidet. Das nähere Verfahren ist folgendes: Zwei Flaschen, welche je eine Solution von 0,1 Stärke in 100 C.C. heissem Wasser enthalten, werden auf 100° Fht. abgekühlt. In die eine Flasche giesst man mittelst einer Bürette 10 C.C. einer Lösung des zu prüfenden Malzextracts in 100 C.C. Wasser, in die andere grade doppelt so viel. Nach dreistündiger Digestion bei 100 — 120° Fht. nimmt man aus der letztern einen Tropfen auf eine Porzellanplatte und lässt ihn mit einigen Tropfen Jodsolution in Jodkalium zusammenfliessen. Tritt keine Blaufärbung ein, so ist alle Stärke verwandelt. Man prüft jetzt in gleicher Weise den Inhalt der ersten Flasche. Es tritt Blaufärbung ein, es ist also noch nicht Malzextractlösung genug hinzugekommen, man weiss nun aber schon, dass die erforderliche Menge zwischen 10 und 20 C.C. liegt. Es werden demnach in die erste Flasche nochmals 5 C.C. gethan, man digerirt und prüft nachher. Auch jetzt zeigt sich noch Blaufärbung, doch schwächer. Nochmaliger Zusatz von 2 C.C. und Digestion. Bei der folgenden Prüfung nur noch ein ganz schwaches Blau, welches nach einem letzten Zusatz von 0,5 C.C. ganz verschwindet. Man hat demnach zur Verwandlung der Stärke in Zucker 17,5 C.C. Malzextractsolution bedurft, die 1,75 Malzextract entsprechen. Da 0,1 Stärke 1,75 Malzextract bedürfen, so kommt auf 1,0 derselben 17,5 des letztern. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 454. p. 733.*) Wp.

Einfluss des Sauerstoffs auf die Alkoholgährung durch Bierhefe.

Béchamp stellte in dieser Richtung zwei Reihen von Versuchen an, wobei er in der ersten Reihe freien Sauerstoff und in der zweiten durch Wasserzersetzung auf galvanischem Wege erlangten Sauerstoff im status nascens anwandte. In der ersten Reihe gelangte also der reine Sauerstoff Blase auf Blase in das Gährungsgemisch, von Anfang bis Ende des Versuches. Um alle Umstände des Phänomens zu erfassen, wechselte man die Masse und die Oberfläche des gährenden Gemenges, sowie die Dauer der Gährung, die Menge der Hefe und die Temperatur. Jeder Versuch wurde durch eine

Parallelgährung controllirt, welche unter denselben Bedingungen, jedoch mit Abschluss von Sauerstoff vor sich ging. Hefe, Wasser und Zucker wurden genau gewogen in gleicher Menge für jedes Versuchspaar genommen. Der Alkohol und die flüchtigen Säuren, berechnet als Essigsäure, wurden mit Sorgfalt bestimmt. Zur Vergleichung war die Essigsäure bezogen auf 61 C.C. absoluten Alkohol, der normale durch 100 g. Glucose ($C^6H^{12}O^6$) erzeugten Menge. Bei diesen Versuchen zeigte sich der günstige Einfluss, welchen der Sauerstoff auf die Erzeugung von Alkohol ausübt, dessen Menge bei dem Versuche immer für dieselbe Zeit viel grösser ist, wie bei dem Parallelversuch. Ist alles Uebrige gleich, so scheint die Essigsäuremenge viel mehr von der Temperatur und Natur der Hefe, als vom Sauerstoff abzuhängen. Der Sauerstoff scheint mehr als Erregungsmittel zu wirken, durch welches das Leben der Hefe und die Bewegungen ihrer Materie viel lebhafter werden. Auch bilden die Gährungen im Sauerstoff viel weniger Schaum und sinkt die Hefe hierbei rasch zu Boden. Da durch diese Versuche der ersten Reihe nicht bewiesen war, dass der Sauerstoff absorbiert wurde, liess Béchamp in seiner zweiten Versuchsreihe die Electroden einer aus 6—8 Bunsen'schen Elementen bestehenden Batterie in das gährende Gemenge eintauchen. Die Gase der Gährung wurden gesammelt und fand man nach Absorption der Kohlensäure, dass der durch die Wasserzersetzung erhaltene Wasserstoff keinen oder doch nur sehr wenig Sauerstoff beigemischt enthielt. Man beobachtet, dass in der ersten Zeit der Gährung die absolute Menge des gebildeten Alkohols unter dem Einfluss des Stromes grösser ist, sich jedoch gegen das Ende hin vermindert, ohne Zweifel in Folge des Dichterwerdens der Hefe, indess vermehrt sich die Essigsäure von Anfang an. Das zuckerhaltige Wasser absorbirt einen Theil des Sauerstoffs. Im Anfang ist die Einwirkung sehr langsam und das entwickelte, nicht absorbirte Gas enthält nur 20 Sauerstoff auf 100 Wasserstoff, später, am zehnten Tage beginnt das Verhältniss zwischen Wasserstoff und Sauerstoff mehr und mehr wie 2 : 1 zu werden. Unter dem Einfluss des Stromes und absorbirten Sauerstoffs wird das zuckerhaltige Wasser sauer und fähig, energisch Fehling'sche Lösung zu reduciren. Die reine im Wasser verrührte Hefe vermag allen Sauerstoff zu absorbiren, wenn die electrolytische Einwirkung nicht zu lebhaft ist. Mit dem Wasserstoff entwickelt sich immer Kohlensäure. Man sieht, dass es schwierig ist herauszufinden, welche Art von Einfluss es ist, durch welchen

gegen das Ende der Sauerstoff eine bemerkenswerthe Verminderung und die Essigsäure eine so beträchtliche Vermehrung erfährt. Ist es mithin auch schwer nachzuweisen, dass die Alkoholgährung ohne thatsächliche Mitwirkung des freien Sauerstoffs beginnen, fortfahren und endigen kann, so ist es im Gegentheil sehr leicht zu beweisen, dass der Sauerstoff, in seinem gewöhnlichen Zustande, zur regelrechten Vollendung des Phänomens förderlich ist. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 13.*) C. Kr.

Inactiver und Invertzucker.

Déon suchte durch Versuche die Natur des im Rohzucker, sowie in den Melassen enthaltenen inactiven Zuckers zu ermitteln und fand, dass nach Dubrunfauts Angabe der inactive, ebenso wie der invertirte Zucker dieselbe Zusammensetzung haben, nemlich gleiche Gewichte Glucose und Levulose. Das wirkliche Drehungsvermögen der Glucose ist + 53,23. Bewirkt man die Inversion des Zuckers in absolutem Alkohol, so besitzt die Glucose ihr höchstes Drehungsvermögen. Der inactive Zucker scheint daher ein unter solchen Bedingungen invertirter Zucker zu sein, bei welchen die Glucose ihr grösstes Drehungsvermögen besitzt, auch ist es wahrscheinlich, dass alsdann noch eine Art Verbindung zwischen Glucose und Levulose besteht, da das Lösungswasser die Glucose nicht hydriren und die Neutralität zerstören kann. Kocht man eine reine Zuckerlösung, so invertirt sich dieselbe so langsam, dass man hierbei leicht beobachten kann, wie das Drehungsvermögen von rechts nach links fortschreitet. Nimmt man von Zeit zu Zeit Proben und untersucht die Menge des invertirten Zuckers, so sieht man sie vom schwächsten bis zum höchsten, dem Invertzucker eigenthümlichen Drehungsvermögen, anwachsen. So fanden sich beim Kochen einer Zuckerlösung:

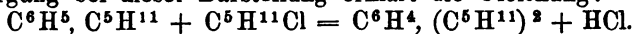
nach 1 Stunde	= —	3	gebildeter Invertzucker,		
- 2 Stunden	= —	7,35	-	-	
- 8	- = —	15,57	-	-	
- 18	- = —	19,54	-	-	
- 38	- = —	20,44	-	-	
- 43	- = —	20,57	-	-	

Die Grenze mit — 21,52 lässt sich wegen eintretender Färbung nicht erreichen. Aller sich invertirende Zucker beginnt zunächst mit Bildung von inactivem Zucker, welcher

sich nur allmählich hydriert, um zu normalem Invertzucker zu werden. Der inactive Zucker ist also das erste Stadium, welches der reducirende Zucker zu passiren hat, wenn man Rohrzucker invertirt. Wenn bei Gegenwart von inactivem Zucker nicht genug Wasser vorhanden ist, um durch seine Menge einzuwirken, so bleibt der Zucker inactiv und lässt sich so die optische Indifferenz des Zuckers von Mitscherlich, sowie die des reducirenden Zuckers im Rohrzucker und den Melassen erklären. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 121.*) C. Kr.

Diamylbenzin.

Austin stellte nach dem neuentdeckten Verfahren von Friedel und Crafts diesen Kohlenwasserstoff dar, indem er 750 C.C. krystallisirbares Benzin mit 50 g. wasserfreiem Chloraluminium mischte und 250 C.C. Chloramyl in kleinen Portionen hinzufügte. Die Einwirkung erfolgte in einer Flasche, welche man auf dem Dampfbade in einer constanten Temperatur von 85° erhielt und welche mit einem Rückflusskühler versehen war. Nach einigen Tagen, als die Einwirkung beendet, wurde das Product mit Wasser gewaschen und dann der Destillation unterworfen. Es ging neben viel unzersetztem Benzin bei ungefähr 190° Amylbenzin und gegen 265° eine kleine Menge Diamylbenzin über. Alles Chloramyl war verschwunden. Das Diamylbenzin wurde durch mehrere Destillationen und durch Kochen mit Natrium gereinigt. Den Vorgang bei dieser Darstellung erklärt die Gleichung:



Das Diamylbenzin ist ein leichtflüssiger, farbloser Kohlenwasserstoff von schwach aromatischem Geruch und terpenthinähnlichem Geschmack. Er brennt leicht mit russender Flamme, wird selbst bei —20° nicht fest, ist unlöslich in Wasser, dagegen leicht löslich in Benzin, Alkohol und Aether. Sein spec. Gew. bei 0° ist = 0,8868. Sein Bestreben, bei hoher Temperatur sich zu oxydiren, erklärt, weshalb die nach Dumas Verfahren bei 323° ermittelte Dampfdichte mit 8,99 zu hoch gefunden wurde, statt 7,55 nach der Theorie. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 12.*) C. Kr.

Oxydation von Alkoholen durch die Electrolyse.

Renard fand, als er die Electrolyse auf verschiedene Alkohole und Kohlenstoffverbindungen unter verschiedenen

Der mit Kaliumquecksilberjodid aus Spigelin erhaltene Niederschlag ist in Säuren, Alkohol und Aether löslich, unlöslich in einem Ueberschusse des Fällungsmittels. (*American Chemical Journal*, Vol. I. p. 104. — *American Journal of Pharmacy*. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 398 seq.) R.

Chemische Bestandtheile des *Agaricus integer*.

Nach W. Thörner enthält *Ag. integer* sehr bedeutende Mengen Mannit. Dasselbe wurde durch Auskochen des getrockneten und zerkleinerten Pilzes mit Alkohol erhalten und durch Auskochen mit Thierkohle gereinigt. Ein Kilo getrockneten *Ag. integer* gab 190—200 g. Mannit. Da dieser Pilz sehr häufig vorkommt, so giebt es ein Mittel an die Hand, grössere Mengen Mannit leicht und billig herzustellen.

Aus den vom Mannit abfiltrirten alkoholischen Lösungen konnte Thörner eine neue Säure der Formel $C^{15}H^{30}O^2$ darstellen. Dieselbe krystallisirt in schneeweissen, büschelförmig gruppirten Nadeln, die in Aether, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff leicht, in kaltem Alkohol schwer löslich und in Wasser unlöslich sind. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 1635.)
C. J.

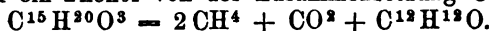
Die Säure der *Drosera intermedia*.

Bekanntlich enthalten die Droseraceen einen stark sauren Saft, der jedenfalls bei der Assimilation der thierischen Nahrung thätigen Antheil nimmt. G. Stein untersuchte nun den sauren Saft der *Drosera intermedia* näher und fand, dass derselbe Citronensäure enthält. Da nun, vom morphologischen und physiologischen Standpunkt betrachtet, die Droseraceen sich sehr ähnlich sind, so ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass alle Citronensäure enthalten. (*Ber. d. d. chem. Ges.* 12, 1603.)
C. J.

Santonin.

Wird nach S. Cannizzarro Santonin $C^{15}H^{18}O^3$ mit rothem Phosphor gemischt und mit überschüssiger conc. Jodwasserstoffsäure längere Zeit hindurch im Sieden erhalten, so addiren sich zwei Wasserstoffatome und es entsteht eine ein-

basische Säure, die santonige Säure. Dieselbe krystallisirt in langen, glänzenden Nadeln, löst sich schon in der Kälte in den Lösungen der kohlensauren Alkalien und giebt wohlkrystallisirte Salze. Erhitzt man die santonige Säure mit einem Ueberschuss von Barythydrat über die Schmelztemperatur des Bleies, so zersetzt sie sich in Grubengas, Kohlensäure und ein Phenol von der Zusammensetzung $C^{12}H^{11}OH$.



(Ber. d. d. chem. Ges. 12, 1574.)

C. J.

Limonin.

Das von Schmidt aus dem Samen der Citrone und Orange dargestellte Limonin ist nach Paterno und Ogialoro nicht identisch mit Wittstock's Columbin. Jenes krystallisirt in prächtigen, glänzenden, farblosen Blättchen, die bei 275° schmelzen, dieses krystallisirt in farblosen, bei 182° schmelzbaren Prismen. Formel des ersteren = $C^{26}H^{30}O^8$, die des letzteren = $C^{21}H^{22}O^7$. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 474. p. 63.*) Wp.

Narcotische Wirkung der Dahlia-Blumen.

Die Dahlien-Blüthen haben auf Bienen eine entschieden narcotische Wirkung, so dass es nicht gerathen ist, dieselben in der Nachbarschaft von Bienenhäusern zu cultiviren. Den Honig des Oleandersträuchs vermeiden die Bienen, auf Fliegen wirkt derselbe tödtlich. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 474. p. 62.*) Wp.

Trennung des Chinins von Strychnin.

Nach Dwars werden 5 g. der Mischung (Verf. nahm das bekannte Eisen-Chinin, Strychnin-Citrat) in wenig Wasser gelöst, mit Ammoniak übersättigt und mit Chloroform geschüttelt. Nach dem Verdunsten des Chloroforms wurde der Rückstand bei 110° getrocknet, es blieben 0,81 g. = 16,2 % Alkaloide zurück. In warmem Wasser gelöst unter Zusatz von SO^4H^2 mit NH^3 neutralisirt, wurde überschüssiges Ammoniumoxalat zugemischt.

bituminöse und plastische Materie, auf welcher sich die äusseren Pflanzentheile leicht abdrückten. Zeigt ein Stück Steinkohle auf seiner Oberfläche vegetabilische Eindrücke, so kann es doch vorkommen, dass die Theile der unten liegenden Steinkohle nicht das Product der Veränderung der Gewebe sind, welche durch die abgedrückten äusseren Membranen bedeckt waren. Werden die hauptsächlichsten in den Pflanzenzellen enthaltenen Körper dem vereinten Einflusse von Wärme und Druck unterworfen, so bilden sich Substanzen, welche eine grosse Analogie mit der Steinkohle zeigen. Dasselbe geschieht bei den Ulminsäuren, welche man im Torfe findet oder künstlich herstellt. Die färbenden, harz- und fettreichen Materien, welche man aus den Blättern erhalten kann, verändern sich durch die Einwirkung von Druck und Wärme in Körper, die sich den Erdharzen nähern. Auf seine angestellten Versuche sich stützend, glaubt der Verfasser annehmen zu dürfen, dass die steinkohlebildenden Pflanzen vorher die Torfgährung durchgemacht hätten, welche alle vegetabilische Organisation zerstörte und dass durch eine secundäre Einwirkung, veranlasst durch Druck und Wärme, sich die Steinkohle auf Kosten des Torfes bildete. (*Journal de Pharm. et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 5.*) C. Kr.

Conservirungsflüssigkeit von Wickersheimer.

Die vortreffliche Mischung derselben wurde schon wiederholt erprobt und ist nunmehr von dem Preussischen Staatsministerium das Geheimniss erworben und folgend veröffentlicht worden:

„Der Präparator Wickersheimer bei der anatomisch-zootomischen Sammlung der königlichen Universität Berlin hat ein Verfahren zur Conservirung von Leichen, Kadavern, Pflanzen und einzelnen Theilen derselben erfunden. Nachdem er auf meine Veranlassung auf das ihm für den Umfang des deutschen Reiches ertheilte Patent Verzicht geleistet hat, wird das Wickersheimer'sche Verfahren mit dem Bemerken zur öffentlichen Kenntniss gebracht, damit es Jedem innerhalb des deutschen Reiches unbenommen ist, das Verfahren anzuwenden. Dasselbe ist in der Patenturkunde, wie folgt, beschrieben:

„Ich bereite eine Flüssigkeit, mit der ich die zu conservirenden Stoffe je nach ihrer Natur und dem Zweck, den

ich im Auge habe, auf verschiedene Weise imprägnire, oder in welcher ich sie aufbewahre. Die Leichen von Menschen und Thieren behalten durch diese Behandlung vollkommen ihre Form, Farbe und Biegsamkeit. Nach Jahren können an demselben noch wissenschaftliche oder kriminalgerichtliche Sectionen vorgenommen werden; die Fäulniss und der dadurch verursachte üble Geruch fallen ganz fort; das Muskelfleisch zeigt beim Einschneiden ein Verhalten wie bei frischen Leichen; die aus einzelnen Theilen gefertigten Präparate, wie Bänderskelette, Lungen, Gedärme und andere Weichtheile behalten ihre Weiche und Biegsamkeit, so dass Hohltheile, wie Lungen, Gedärme etc. selbst aufgeblasen werden können; Käfer, Krebse, Würmer etc. bleiben ohne Herausnahme der Eingeweide beweglich; die Farben bleiben, wenn gewünscht, vollkommen erhalten, sowohl bei animalischen, als vegetabilischen Körpern. Die Conservirungsflüssigkeit wird folgendermaassen bereitet:

In 3000 g. kochendem Wasser werden 100 g. Alaun, 25 g. Kochsalz, 12 g. Salpeter, 60 g. Pottasche und 10 g. arsenige Säure aufgelöst. Die Lösung lässt man abkühlen und filtriren. Zu 10 Liter der neutralen farb- und geruchlosen Flüssigkeit werden 4 Liter Glycerin und 1 Liter Methylalkohol zugesetzt. Das Verfahren, mittelst derselben Leichen von Menschen, todte Thiere jeder Art und Vegetabilien, so wie einzelne Theile derselben zu conserviren, besteht im Allgemeinen in der Tränkung und Imprägnirung jener Körper. Im einzelnen Falle führe ich dasselbe aber, wie schon gesagt, nach der Natur der zu behandelnden Körper und nach dem Zwecke, den ich dabei im Auge habe, in verschiedener Weise aus. Sollen Präparate, Thiere etc. später trocken aufbewahrt werden, so werden dieselben je nach ihrem Volumen 6—12 Tage in die Conservirungsflüssigkeit gelegt, dann herausgenommen und an der Luft getrocknet. Die Bänder an Skeletten, die Muskeln, Krebse, Käfer etc. bleiben dann weich und beweglich, so dass an ihnen jederzeit die natürlichen Bewegungen ausgeführt werden können. Hohlorgane, wie Lungen, Därme etc. werden vor der Einlage in die Conservirungsflüssigkeit erst mit derselben gefüllt. Nach dem Herausnehmen und Ausgiessen ihres Inhaltes werden sie getrocknet, wobei es rathsam ist, z. B. die Därme aufzublasen. Kleinere Thiere, wie Eidechsen, Frösche, Vegetabilien etc., bei denen es darauf ankommt, die Farben unverändert zu erhalten, werden nicht getrocknet, sondern in der Flüssigkeit aufbewahrt. Sollen Leichen oder Cadaver von

Thieren für längere Zeit liegen bleiben, ehe sie zu wissenschaftlichen Zwecken gebraucht werden, so genügt schon ein Injiciren derselben mit der Conservirungsflüssigkeit, und zwar wende ich je nach Grösse des Objectes dazu $1\frac{1}{2}$ Liter (2jähriges Kind) bis 5 Liter (Erwachsenen) an. Das Muskelfleisch erscheint dann, selbst nach Jahren, beim Einschneiden wie bei frischen Leichen. Wenn injicirte Leichen an der Luft aufbewahrt werden, so verlieren sie zwar das frische Ansehen und die Epidermis wird etwas gebräunt, es kann aber selbst das vermieden werden, wenn die Leiche äusserlich mit der Conservirungsflüssigkeit eingerieben und dann möglichst luftdicht verschlossen gehalten wird. Diese letztere Behandlungsweise empfiehlt sich für Leichen, welche öffentlich ausgestellt, oder doch längere Zeit erhalten werden sollen, ehe sie begraben werden, da letztere, anstatt den gewöhnlichen abstossenden Anblick zu gewähren, dann die Gesichtszüge und Farben unverändert und frisch zeigen und nicht den geringsten Geruch haben. Zum wirklichen Einbalsamiren injicire ich die Leichen zuerst, dann lege ich sie einige Zeit in die Conservirungsflüssigkeit, reibe sie ab und trockne sie, schlage sie in ein mit Conservirungsflüssigkeit angefeuchtetes Leinen- oder Wachstuch und bewahre sie in luftdicht schliessenden Gefässen auf. Die Behandlung in den einzelnen Fällen wird sich ganz nach den Umständen richten, die Zusammensetzung der Conservirungsflüssigkeit bleibt dieselbe.“

Ozokerit.

Von diesem Kohlenwasserstoff haben sich in der Umgebung von Utah, der Salzseestadt, nach Neuberg ungeheure Lager gefunden. Dieses Amerikanische Ozokerit stimmt mit dem Gallicischen im Wesentlichen überein. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 471. p. 6.*) Wp.

C. Bücherschau.

Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie, redigirt und herausgegeben von R. Maly. Achter Band über das Jahr 1878. Wiesbaden, Verlag v. J. F. Bergmann. 1879. 400 S.

Die Herren Mitarbeiter am Jahresbericht sind die des Vorjahres, neu hinzu gekommen ist nur Herr Dr. Theodor Weyl, Assistent am physiologischen Institut in Erlangen. Herr Capranica übernahm wieder die italienische Literatur, die deutsche Uebersetzung der Referate des genannten Herrn Herr Professor Bott in Bonn, die schwedische Literatur Herr Professor Hammarsten in Upsala, die französische und die englische Literatur Herr Dr. Herter in Strassburg.

Capitel VI. (Milch) und die landwirthschaftliche Thierchemie in Capitel XIV. ist von Herrn Dr. Weiske, Capitel III. (Kohlenhydrat) und alles auf Glycogenie und Diabetes Bezugnehmende von Herrn Professor Külz bearbeitet, Capitel V. (Blut) und Capitel VII. (Harn) von Herrn Dr. Weyl. Herrn Professor Maly verblieb es, über die übrigen deutschen Arbeiten zu referiren.

Eine grössere Anzahl von Untersuchungen, die wirbellosen Thiere betreffend, machte die Einschaltung eines neuen Capitels, des XIII. „die niederen Thiere“ betitelt, erforderlich.

Für das kommende Jahr wird die Redaction des Jahresberichts wieder auf Herrn Professor Hoppe-Seyler in Strassburg übergehen.

Dass der vorliegende achte Band des Jahresberichts über die Fortschritte der Thierchemie sich den früheren Bänden, sowohl was zweckmässige Anordnung und Behandlung des Stoffs, als auch äussere Ausstattung betrifft, in jeder Beziehung zur Seite stellen würde, war nicht anders zu erwarten. Es ist mir eine angenehme Pflicht, von Neuem dieses längst bewährte treffliche Sammelwerk anzeigen zu können und jüngere Collegen, die sich mit thierphysiologischen Untersuchungen beschäftigen, auf dieses für sie unentbehrliche Nachschlagebuch hinweisen zu dürfen.

Dass einem Sammelwerk, an dem Viele arbeiten, stets einige, wohl kaum zu beseitigende kleine Schwächen anhaften werden, darf nicht verwundern, ein vollkommen Einheitliches wird wahrscheinlich in einem derartigen Werke niemals erreicht werden können. Die einzelnen Referenten werden je nach ihrer Individualität leicht oft ein Zuviel, oft ein Zuwenig bieten, meist ein Zuviel. Auffallend ist in vorliegendem achten Bande eine mehrmalige eingehendere Besprechung pflanzenphysiologischer und anderer, nur in sehr mittelbarer, oft aber in gar keiner Beziehung zur Thierphysiologie stehender, rein medicinischer, Arbeiten. Genügt nicht, sollen diese Arbeiten überhaupt im Jahresbericht Aufnahme finden, eine einfache Anführung derselben mit Hinweis der Zeitschrift, wo sie zu finden sind? So schätzenswerth nun auch jedem die Berichtigungen mancher Beobachtungen in einzelnen Untersuchungen sein müssen, welche der

Herr Herausgeber des Jahresberichts meist in Klammern dem Texte eingefügt, oder als Anmerkungen unter den Text gesetzt giebt, so ist es eine andere Frage, wie weit dieselben in einem Referate zulässig sein möchten, jedenfalls sind lobende oder tadelnde Bemerkungen wie auf Seite 5 und Seite 268 wenig am Platze. Ueber die unverhältnissmässige Länge einiger Referate habe ich mich schon früher ausgesprochen. Es überschreitet sicher auch die Grenze eines Referats, wenn, wie es im vorliegenden Bande bei Referat 43 geschah, demselben Zeichnungen aus der Originalabhandlung beigelegt wurden. Eine fehlerhafte Angabe findet sich im Referat 210. Dieselbe ging, wie ich mich überzeugen konnte, von der Originalarbeit auf das Referat über. Das schon erwähnte neue Capitel „Niedere Thiere“ bietet Vieles, was vielleicht ebenso passend in anderen Capiteln Platz gehabt hätte. Es mag jedoch gelten. Für den, welcher sich speciell mit den wirbellosen Thieren beschäftigen will, ist es sicher von Werth, die ganze Literatur über die niederen Thiere in einem eigenen Capitel zusammengestellt zu finden. Schliesslich mag noch auf eine vielleicht später zu treffende, gewiss zweckmässige Aenderung hingewiesen werden. In den jedesmaligen Uebersichten der Literatur sind einzelne Unterabtheilungen eingeführt. Würden diese sich nicht auch durch Ueberschriften kennzeichnen in den einzelnen Capiteln anbringen lassen? Es würde hierdurch die Handhabung des Jahresberichts eine noch um Vieles bequemere werden.

Jena.

Dr. Pott.

Der französisch sprechende Pharmaceut. Sammlung der französischen Bezeichnungen für alle häufiger vorkommenden Drogen, so wie der Geräthschaften u. s. w. Zusammengestellt von E. Prollius. 2. verbesserte Auflage. Lüneburg, Druck und Verlag von Heinr. König. 1879.

Ref. hatte Gelegenheit, die erste Ausgabe des Werkchens kennen zu lernen und kann deshalb gern bestätigen, dass die vorliegende 2. Auflage in der That eine „verbesserte“ ist. Von der Unmasse von Druckfehlern in der ersten Auflage sind nur wenige noch übrig, z. B. jusquime statt jusquame, mélilote statt mélilot; dass für ambre wieder succinum stehen geblieben ist, darf wohl auch nur als ein Druckfehler angesehen werden, zumal da später für succinum richtig ambre jaune gesetzt ist. — Dagegen finden sich immer noch eine Anzahl Drogen, Utensilien etc. falsch übersetzt, z. B.: Capita papaveris sind Têtes de pavot, nicht Capsules de p.; Magnesia ist Magnésie, nicht Manganèse; Spirit. sinapis ist Esprit de moutarde, nicht Essence de m.; die Porzellanbüchse oder Kruke ist le pot de porcelaine, nicht la boîte de p. Unter den „Locutions“, die den letzten Theil des Büchelchens bilden, sind einige, die sehr — deutsch klingen und von einem Franzosen in der Unterhaltung ganz sicher nicht gebraucht werden.

Diese wenigen Ausstellungen mögen aber diejenigen der jüngeren Fachgenossen, die Lust haben nach Frankreich oder der französischen Schweiz zu gehen, nicht abhalten, sich das kleine Vademecum, das ihnen in ihrer Stellung gewiss von Nutzen sein wird, anzuschaffen und es mag hierzu bestens empfohlen sein.

Dresden.

G. Hofmann.

Zusammenstellung der wichtigsten chemischen Prozesse in Formeln. Mit stöchiometrischen Aufgaben.
 Von Dr. Ruchte. Neuburg a. D., Verlag von Aug. Prechter.

Das Büchelchen ist schon ein paar Jahre alt, es verdient aber, dass es wieder einmal in Erinnerung gebracht wird. Der Titel deutet am besten und vollständig an, was es bietet; es ist ein Repetitorium, bestimmt, dem Studirenden die chemischen Vorgänge in der neuen Schreib- und Anschauungsweise recht oft vors Auge zu führen und so dem Gedächtnisse einzuprägen. Die beigelegten stöchiometrischen Aufgaben hat Verf. gut ausgewählt und es sind dieselben alle mit Präcision durchgeführt.

Dresden.

G. Hofmann.

Zeitschrift für das chemische Grossgewerbe. Kurzer Bericht über die Fortschritte der chemischen Grossindustrie; in Vierteljahrsheften. 3. Jahrgang. Unter Mitwirkung angesehenen Technologen und Techniker herausgegeben von Jul. Post, Privatdocent an der Universität Göttingen. Berlin, Verlag von Robert Oppenheim, 1879.

Der vorliegende Band umfasst den Jahrgang 1878. Bei Besprechung des „Grundriss der chemischen Technologie von Jul. Post“ in früheren Heften des Archivs bot sich vielfach Gelegenheit, auf das Eigenthümliche an diesem Werke und seine Vorzüge vor anderen ähnlichen Büchern hinzuweisen; es ist eine angenehme Pflicht, das damals dem „Grundriss“ gespendete Lob in gleichem Maasse der „Zeitschrift“ zuzuerkennen. Wie im Grundriss eine möglichst genaue Wiedergabe der Wirklichkeit bei den verschiedenen Fabrikationsbetrieben erreicht ist; wie eine erschöpfende Behandlung bei möglichster Kürze in der Darstellung und Prägnanz im Ausdruck angestrebt, der national-ökonomische Gesichtspunkt, dessen Bedeutung früher immer unterschätzt wurde, ausdrücklich betont und eine gleichmässige Eintheilung sämtlicher Artikel durchgeführt wird, — so finden wir auch in der Zeitschrift alle Artikel mit gleicher Sorgfalt angeordnet und in Unterabtheilungen mit den Ueberschriften: Rohstoff, Fabrikation, Wirthschaftliches etc. gründlich und erschöpfend abgehandelt. Das Inhaltsverzeichniss und zwar 1) Allgemeines; 2) Trockne Destillation von Brennstoffen; 3) Schwefel, Säuren, Alkali-, Aluminiumsalze, Borate, Chromate; 4) Fettindustrie; 5) Stärkezucker, Gährungsgewerbe; 6) Nahrungs- und Genussmittel; 7) Farbstoffe und Färberei; 8) Gerberei, Leim; 9) Zünd- und Sprengstoffe; 10) Glas, Thonwaaren, Cement, Gyps; 11) Hüttenkunde und 12) kleinere Industrien — lässt die Reichhaltigkeit der Zeitschrift erkennen und wenn man dazu noch die stattliche Reihe der Mitarbeiter und Correspondenten überblickt, so darf man wohl sagen, dass sich die erst seit 3 Jahren erscheinende Zeitschrift anderen ähnlichen Werken ebenbürtig zur Seite stellen kann und sie in vielen Dingen übertrifft.

Der Verleger wird in Zukunft Sorge dafür tragen, dass die Hefte früher erscheinen und dass der Umfang eines Jahrganges 24 Bogen und der Preis eines solchen 8 Mark nicht überschreitet.

Dresden.

G. Hofmann.

Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a/Main für das Rechnungsjahr 1877—1878.
Frankfurt a/M., C. Naumann's Druckerei. 1879.

Der Jahresbericht bringt in der gewohnten Weise das Verzeichniss der Mitglieder des Vereins und eine Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben, berichtet über die Lehrthätigkeit der beiden Docenten des Vereins, des Herrn Prof. Dr. Böttger, welcher am 1. Octbr. 1878 bekanntlich sein Lehrerjubiläum feierte, und des Herrn Dr. Nippoldt und schliesst mit Mittheilungen über die Arbeiten der astronomischen Section. Auch Nichtmitglieder des Vereins werden von dem reichen und interessanten Inhalt des Jahresberichts gern Kenntniss nehmen. G. H.

Kalender des Naturbeobachters. — Von Dr. M. Lersch.
 — Mit zwei Tafelchen zur Berechnung des Ostervollmondes und der davon abhängigen Festtage und zur Wochentagsbestimmung. — Köln und Leipzig, bei Eduard Heinrich Mayer, 1880. VIII. und 88 S.

Ein für jeden Naturfreund recht nützliches Werkchen, welches für jeden Tag des Jahres die wichtigsten, im Laufe der Jahrhunderte wahrgenommenen Naturereignisse, die Erscheinungen auf dem Gebiete der Meteorologie, der Pflanzen- und Thierwelt, in gedrängter Darstellung enthält. Auf die leer gebliebene Blatthälfte zu den betreffenden Daten kann der Beobachter Notizen ähnlicher Art eigenhändig eintragen. Beispielsweise sei angeführt, was vom 1. Januar gesagt wird:

„Sternschnuppenzeit angeblich. Im J. 1116 fielen um Weihnachten, dem jetzigen 1. Januar entsprechend, solche. — 1869 fiel ein Meteorstein bei Hesse. — 1811 zu Hyères 4; 4° C. Kälte. — 1842 so warm, dass in Belgien Fledermäuse umherflogen. — Columella sah einmal um Neujahr Trauben sammeln, die wegen Mangel von Gefässen hängen geblieben. — Um Neujahr geschnittenes Holz soll nicht leicht faulen (Bauernregel). — 1834 zu Brüssel Barom. 720,94 Mill. — 1223 (1222, 25. Dec.) Erdbeben in Italien und Deutschland. — 1855 Orkan in Berlin, Kremsmünster, in Böhmen; Nordsee in Aufruhr.“

Der billige Preis (2 Mark bei eleganter Ausstattung) dürfte diesem Naturkalender in die weitesten Kreise Eingang verschaffen.

A. Geheeb.

Druckverbesserungen.

In der Arbeit von E. Mylius über Opiumprüfung ist zu ändern:

S. 315 Z. 5 v. oben statt grössere — geringere.

S. 320 Z. 15 v. unten statt Aus den — Nach den.

S. 323 Z. 3 v. oben ist einzuschalten:

„Ich glaube auch ein verunreinigtes Morphinsalz beobachtet zu haben.“

ARCHIV DER PHARMACIE.

12. Band, 6. Heft.

A. Originalmittheilungen.

Chloral und die Krampfgifte.

Von Professor Th. Husemann in Göttingen.

Ich habe in den letzten Jahren ausgedehnte Versuchsreihen über den sogenannten therapeutischen Antagonismus verschiedener giftiger Substanzen angestellt. Eine abgeschlossene Gruppe dieser Experimente bilden die im Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmacologie veröffentlichten drei ersten Serien meiner antagonistischen und antidotischen Versuche, welche in erster Linie die Behandlung der durch Krampfgifte in weiterem Sinne verursachten Intoxicationen zum Gegenstande haben. Eine summarische Uebersicht der bei diesen Untersuchungen gewonnenen Resultate, an denen sich die Herren Dr. Kröger, Dr. Fliescher, Dr. H. Wehr und Dr. B. Hessling beteiligten, welche einzelne Abtheilungen in ihren Inauguraldissertationen ausführlicher bearbeitet haben, dürfte auch dem Pharmaceuten nicht unwillkommen sein, da es sich um practisch wichtige Giftstoffe handelt, welche z. Th. wie das Strychnin sogar eine bedeutende Rolle in der Toxicologie spielen und eine namhafte Menge theils absichtlicher, theils unabsichtlicher Vergiftungen hervorgebracht haben und voraussichtlich auch in Zukunft bedingen werden. In Fällen, wo in Folge von Abwesenheit des Arztes eine officiële Hülfeleistung nicht möglich ist, ist der Apotheker nach meiner Ansicht der geeignetste Vertreter desselben und da bei Vergiftungen stets periculum in mora ist und eine Minute Verzögerung letalen

Ausgang herbeiführen kann, ist der Apotheker als der geeignetste Stellvertreter des Arztes gewiss berechtigt und verpflichtet die richtigen Maassnahmen zu treffen und die besten Hilfsmittel in Anwendung zu bringen. Da es hiernach für den Apotheker einen reellen practischen Werth hat, die Behandlungsmethode der Intoxicationen kennen zu lernen und da meine Versuche wenigstens den eminenten Werth eines Antidots, nämlich des in der Ueberschrift genannten Chlorals, bei einer bestimmten Gruppe von Krampfgiften erkennen lassen, scheint mir die Mittheilung der hauptsächlichsten Facta meiner Untersuchung und der daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen in diesen Blättern nicht ohne Nutzen zu sein.

Als erstes Ergebniss der in Frage stehenden Studien ist hervorzuheben, dass das Chloralhydrat bei Anwendung in grossen, aber nicht lebensgefährlichen Mengen im Stande ist, bei Vergiftung mit der sechsfach letalen Menge eines tetanisirenden Pflanzengifts lebensrettend zu wirken und bei Intoxication mit noch colossaleren Quantitäten dieser Substanzen, z. B. der 10—12fachen Menge derjenigen Dosis, welche als minimal letal bezeichnet werden muss, eine höchst bedeutende Verlängerung des Lebens herbeizuführen. Diese Thatsache gilt im gleichen Maasse für das Strychnin, für welches das Chloral bereits früher mehrfach als organisches Antidot empfohlen und selbst beim Menschen mit Erfolg in Anwendung gebracht wurde, ohne dass jedoch die Grenzen seiner Wirksamkeit bisher genauer bestimmt wären, wie für die erst in weit grösseren Mengen tetanisirend und tödtlich bei Warmblütern wirkenden Alkaloide Thebaïn und Brucin, deren Elimination und partielle Destruction eben wegen der in das Blut gelangenden grösseren Gewichtsmengen voraussichtlich einer längeren Zeit für ihr Zustandekommen bedarf. Da die betreffenden Alkaloide als chlorwasserstoffsaurer Salze in Lösung mittelst einer Pravaz'schen Spritze in das Unterhautbindegewebe eingeführt wurden, waren die Bedingungen für die Aufsaugung des Gifts weit günstigere als bei Einführung in den Magen, von wo aus, selbst wenn dieses Organ nicht mit Futterstoffen erfüllt ist, die Resorption einer gleichen

Giftmenge erst in einem grösseren Zeitraume zu Stande kommt. Es sind somit die angegebenen Grenzen und die Brauchbarkeit des Chlorals als organisches Antidot auch für die Vergiftung mit den genannten Pflanzenstoffen bei interner Einführung gewiss nicht zu hoch gegriffen. Bei den Experimenten diente als Versuchsthier das Kaninchen als dasjenige Säugethier, welches die grösste Empfänglichkeit gegen tetanisirende Gifte, insbesondere Strychnin, dagegen nur eine mittlere Empfänglichkeit gegen Chloralhydrat besitzt. Sehr häufig gehen Kaninchen bei einer einfach letalen Dosis Strychnin schon in dem ersten tetanischen Anfalle zu Grunde, was bei Hunden und Katzen nicht der Fall ist und beim Menschen selbst nach colossalen Strychnindosen nur höchst ausnahmsweise vorkommt. Die für das Kaninchen festgestellten Grenzen für die Wirksamkeit des Chloralhydrats bei Intoxicationen mit tetanisirenden Pflanzenstoffen sind höchst wahrscheinlich für andere Säugethiere und für den Menschen noch erheblich zu erweitern; jedenfalls ist man, wenn man dieselben als Norm annimmt, vor einer Ueberschätzung des Werths der antagonistischen Chloralbehandlung tetanischer Vergiftungen gesichert und ist der fragliche Werth dieser Therapie beim Menschen bei interner Vergiftung ein entschieden höherer, weil man in der durch das Chloral hervorgerufenen Nar-kose für die Entleerung des Mageninhalts durch die Magens-pumpe Sorge zu tragen vermag, ohne dabei das Auftreten von lebensgefährlichem Reflextetanus riskiren zu müssen.

Die angestellten Versuche sind nach meiner Ansicht in jeder Beziehung caudulent. Die Methode ist ausserordentlich einfach und im Wesentlichen den von Bennett bei seinen, im Auftrage der British med. Society angestellten Experimenten über Antagonismus gleich. Zunächst wurde die minimal-letale Dosis per Kilo berechnet, durch zahlreiche Versuche festgestellt, dann unter allmählicher Vergrößerung der Menge des einen Gifts in den einzelnen Versuchen die Grenze für die Wirksamkeit des Antidots zu bestimmen versucht, hiernach durch Variation der Menge des letzteren die zweckmässigste Dosirung desselben bei Intoxicationen mit differenten

Giftmengen ermittelt. Der Vorschlag von C. Ph. Falck, die Dosis letalis nach Entfernung des Darminhalts zu bestimmen, mag für die exacte Begrenzung derselben seine Berechtigung haben, ist aber für antagonistische Versuche unausführbar, da man bei dem am Leben bleibenden Thiere sich des bei Kaninchen namentlich nicht unbedeutenden Magen- und Darminhalts nicht entledigen kann und selbst wenn man nach dem Vorgange von Bennett die zu den antagonistischen Versuchen verwendeten Thiere später tödtet, so hat man keine Sicherheit, den Darminhalt zur Zeit des Todes mit dem zur Zeit der Vergiftung als gleichwerthig betrachten zu können. Es ist nicht ganz unmöglich, dass die Schwankungen in den Angaben verschiedener Experimentatoren über die minimalletale Dosis diverser Gifte z. Th. ihre Erklärung in einem verschiedenen Füllungszustande der einzelnen Theile des Tractus finden, gewiss aber nur da, wo die Unterschiede nicht beträchtliche sind, während sehr bedeutende Schwankungen, wie sie z. B. die Versuche von Rossbach, der vom Strychnin für mittelgrosse Kaninchen nicht einmal $2\frac{1}{2}$ Mg. als sicher tödtlich bezeichnet, gegenüber denen von Bennett, C. A. Falck und mir, wonach die sichere minimalletale Gabe bei subcutaner Injection 0,5 — 0,6 Mg. beträgt, zeigen, offenbar auf eine Differenz des Präparats hinweisen. Für das vorzüglich schöne Thebainum hydrochloricum von T. und H. Smith in London wurde die letale Dosis beim Kaninchen auf 25 Mg., was für das reine Alkaloid 21 — 22 Mg. beträgt, festgestellt und von dem von uns benutzten Brucin des Handels (jedenfalls mit anderen stärker wirkenden Strychnosbasen verunreinigt) stellte sich die minimale Gabe auf 4—5 Mg.

Noch weit mehr Divergenzen als bei den tetanisirenden Pflanzenbasen enthält übrigens die Literatur beim Chloral bezüglich der letalen Minimalgabe. Hier kommt noch ein Umstand in Betracht, auf den ich besonders hinweisen muss. Wenn man giftige Stoffe, welche die Fähigkeit Eiweiss zu coaguliren besitzen, unter die Haut bringt, so wird durch ihre Action auf die Eiweissstoffe der Resorption derselben ein entschiedenes Hinderniss in den Weg gelegt; die entfernte

Wirkung derselben kommt entweder gar nicht oder nur sehr unvollkommen zu Stande. So ist z. B. flüssige Carbolsäure, wenn wir sie als solche subcutan injiciren, in den für die verdünnte Carbolsäure als in minimo letal nachgewiesenen Mengen nicht tödtlich. Ganz analog verhält sich das Chloralhydrat. Sehr concentrirte Lösungen desselben erregen bei hypodermatischer Application Eiweisscoagulation und Entzündung, werden daher gar nicht oder nur unvollständig resorbirt und wirken entschieden weniger hypnotisch und toxisch als diluirtere Lösungen. Ich muss dieses Factum theils als Erklärungsgrund für die von mir ermittelte niedrigere minimalletale Dosis (0,7—0,8 per Kilo) gegenüber den Angaben von Bennett (1,0) und Crichton Browne (1,68), theils als solchen für das Aufkommen der Irrlehre vom wechselseitigen Antagonismus des Strychnins und Chlorals aufstellen. Ich muss nach meinen Versuchen behaupten, dass Strychnin, in welchen Dosen es auch gereicht sein mag, nicht im Stande ist, mit einer tödtlichen Chloralmenge vergiftete Thiere zu retten. Bei exacter Dosenbestimmung, wie sie bei subcutaner Application nur bei diluirten Lösungen von Chloralhydrat möglich ist, wird man einen mutuellen Antidotismus der tetanisirenden Pflanzenalkaloide und des Chloralhydrats niemals constatiren können. Ich will hier nur kurz erwähnen, dass auch die physiologischen Unterlagen für die Verwendung des Strychnins als Antidot beim Chloralismus acutus nach Maassgabe meiner Versuche fehlen. Wenn man früher den Tod in Folge von Chloralhydrat aus einer (lähmenden) Einwirkung desselben auf das Herz ableitete, so trifft dies vielleicht für solche Versuche zu, in denen concentrirte Chloralsolutionen in das Blut gelangten; bei Vergiftung durch Subcutanapplication diluirter Lösungen ist die Schwächung der Circulation sicher nur ein secundäres Moment zum Zustandekommen des Todes; der letztere ist ein Erstickungstod, fast ausnahmslos durch Stillstand der Athmung bedingt und zwar theils durch stetig zunehmende Herabsetzung des Athemcentrums, theils durch ödematöse Infiltration des Lungengewebes, welche sich nicht selten in recht hohem Grade

und fast constant in mässigem Grade bei den durch Chloral vergifteten Kaninchen findet, übrigens auch in einzelnen Fällen acuter Chloralvergiftung beim Menschen beobachtet ist. Strychnin hindert oder vermindert aber weder die zunehmende Herabsetzung des Centrums für die Respiration, noch wirkt es coupirend oder verzögernd auf die Entstehung des Lungenödems ein. Mit einer die einfache letale Dosis des Chlorals nicht oder nur um den Bruchtheil von $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{10}$ übersteigenden Chloralquantitäten vergiftete Kaninchen, denen nachträglich toxische oder letale Dosen Strychnin beigebracht werden, gehen unter stetiger Abnahme der Athemzüge an Zahl und Tiefe jedesmal zu Grunde, zeigen eine Zeitlang vor dem Tode starke Rasselgeräusche und liefern post mortem den nämlichen Sectionsbefund, wie nicht strychninisirte, der Chloralvergiftung erlegene Thiere. Nicht einmal die Zeitdauer der Vergiftung durch Chloral erfährt durch die antidotische Verwendung des Strychnins eine Abnahme. Einen wechselseitigen therapeutischen Antagonismus von Chloral und Strychnin kann ich um so weniger als existent annehmen, weil nach meinen Versuchen an Fröschen, bei denen allerdings frühzeitiger Herztod durch Chloral herbeigeführt wird, Strychnin durchaus keinen Einfluss auf das rapide Sinken der Herzthätigkeit und den Eintritt des Herztodes hat, wie auch bei Warm- und Kaltblütern das Alkaloid der Brechnuss die stark gesunkene Reflexerregbarkeit in tiefer Chloralnarkose, selbst bei Anwendung mehrfach tödtlicher Dosen, nicht steigert.¹ Thebain und Brucin leisten eben so

1) Für das Aufkommen der Lehre vom wechselseitigen Antagonismus des Strychnins und Chlorals ist vielleicht auch noch eine Täuschung durch sogenannte Refractäre, d. h. durch Versuchsthiere, welche eine ungewöhnliche Resistenz gegen Chloralhydrat zeigen, Ursache gewesen. Namentlich die älteren Versuche, z. B. von Hammarsten, berichten von der Existenz derartiger individueller Verschiedenheiten beim Kaninchen. Das Vorkommen der Steigerung einer Resistenz im geringeren Grade ist gar nichts Seltenes und hängt vermuthlich mit einer Verzögerung der Resorption zusammen. Dass man solche Immunitäten leicht bekommen wird, wenn man mit kaustischen Chloralsolutionen manipulirt, liegt auf

wenig etwas gegen Chloralvergiftung wie Strychnin. Es ist sehr zu bedauern, dass das Strychnin als organisches Antidot der acuten Chloralvergiftung die Feuerprobe nicht bestanden hat und dass ich selbst nicht im Stande bin, an die Stelle desselben eine andere mit Sicherheit bei der fraglichen Vergiftung lebensrettende Substanz zu setzen. Ich habe in Gemeinschaft mit Dr. Kröger eine erhebliche Anzahl von Versuchen in dieser Richtung angestellt, so namentlich mit verschiedenen gewöhnlich unter der Collectivbezeichnung der Excitantien zusammengefassten Stoffen, wie Kampher, Oleum Cajuput und Ammonium carbonicum, aber ohne nennenswerthen Erfolg. Allerdings überzeugte ich mich dabei, dass es möglich ist, durch einzelne dieser Substanzen die beträchtlich verminderte Zahl der Athemzüge in sehr geringem Maasse zu heben und dass danach die moderne Anschauung, wonach die herabsetzende Wirkung der als Depressiva zu bezeichnenden Gifte nicht durch nachfolgende Darreichung eines irritirenden zu modificiren sei, resp. dass Parese eines Organs durch Irritation desselben nicht gebessert werden könnte, eine Anschauung, welche die übliche Behandlung von Collaps mit Stimulantien in Frage stellt, nicht völlig berechtigt ist. Die von englischen Aerzten ausgegangene Empfehlung von Amylnitrit bei Chloroformasphyxie veranlasste zu einigen Versuchen mit dieser Substanz im Chloralcoma, doch war das Ergebniss ein negatives. Die besten Resultate gab die Subcutaninjection von Atropin, insofern dadurch mehrere sehr hochgradig mit einer mehr als letalen Dosis Chloralhydrat vergiftete Kaninchen, bei denen nach den auscultatorischen Phänomenen die Lunge stark in Mitleidenschaft gezogen war, anscheinend gerettet wurden. Die Respiration hob sich bei denselben unmittelbar nach der Injection so, dass der Effect des Mittels an sich nicht in Abrede gestellt werden kann. Andererseits aber ist nicht zu

der Hand und die aus der älteren Zeit stammenden Erfahrungen sind gewiss theilweise hierauf, theilweise auch auf Anwendung weniger reinen Chloralhydrats zu beziehn.

verkennen, dass der Effect des Atropins bei Chloralvergiftung durchaus nicht in Parallele mit der Wirkung des Chloralhydrats beim Strychnin gestellt werden kann, denn wir haben in anderen Versuchen ein negatives Resultat gehabt. Bei dem eigenthümlichen Verhalten der Kaninchen dem Atropin gegenüber ist die Uebertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Thierspecies und auf den Menschen nicht ohne Weiteres statthaft, jedenfalls aber erscheint die Anwendung des Atropins bei Chloralismus acutus nicht irrationell, seitdem meine Versuche die Lähmung des respiratorischen Centrums als Todesursache bei dieser Vergiftung festgestellt haben, die dadurch der Intoxication mit Morphin und Opium, bei welcher ja die Atropinbehandlung nach vielfachen Beobachtungen am Menschen als bewährter Theil der Therapie bei englischen und amerikanischen Aerzten in Ansehn steht, weit näher steht, als früher angenommen wurde. Bei der nicht abzuleugnenden Einwirkung des Chloralhydrats auf den Herzmuskel, konnten wir uns allerdings von vornherein nicht verhehlen, dass die Effecte des Atropins bei der Chloralvergiftung kaum so günstige sein würden, wie bei der Opiumintoxication, in der das Mittel ja, wie zahlreiche Beobachtungen lehren, sehr häufig im Stiche lässt. Immerhin halte ich mich für berechtigt, die Aufmerksamkeit darauf hinzulenken, da wir ja weder ein chemisches noch ein zuverlässiges organisches Antidot des Chlorals besitzen. Zu den Versuchen mit Atropin führte übrigens nicht, wie F. A. Falck in einem Vortrage über Antagonismus annimmt, die Rücksicht auf einen in meinen antagonistischen Studien erwähnten Berliner Fall, in welchem Atropin bei einer für Morphinvergiftung erhaltenen Chloralintoxication anscheinend erfolgreich benutzt wurde, vielmehr ist diese Beobachtung erst mehrere Monate nach Anstellung unserer Versuche veröffentlicht; es leitete dahin vielmehr die Erwägung der durch unsere Experimente weit prägnanter hervorgetretenen Analogie des Chloralismus und Meconismus acutus.

Selbstverständlich wurde bei diesen antidotischen Versuchen die nach den Untersuchungen von Lauder Brunton

so wichtige Abwendung des äusseren Wärmeverlusts durch Einhüllen des Thieres in Watte nicht versäumt. Dass die Temperatur bei der acuten Chloralvergiftung eine bedeutende Rolle spielt, erhellt aus der von uns gemachten Erfahrung, dass ein Wiederansteigen der gesunkenen Temperatur stets einen günstigen Verlauf der Intoxication anzeigte. Auf das beträchtliche Sinken der Eigenwärme beim acuten Chloralismus hat übrigens Strychnin nach den vielfach gemachten thermometrischen Bestimmungen eben so wenig einen nennenswerthen Einfluss wie auf das Coma und die Herabsetzung der Function des Athemcentrums.

Wenn wir nach den obigen Auseinandersetzungen in Strychnin kein Antidot des Chlorals erkennen können: so tritt die antidotische Wirksamkeit des Chloralhydrats dem Strychnin gegenüber um so prägnanter hervor. Geht ein Kaninchen, welchem eine seinem Körpergewichte entsprechend berechnete minimal letale Dosis Strychnin in Form von wässriger Lösung eines Strychninsalzes unter die Rückenhaut eingeführt wurde, in durchschnittlich 11 — 15 Min. in einem tetanischen Anfall zu Grunde: so verfällt dagegen ein gleiches Thier, welches gleichzeitig subcutan dieselbe Menge Strychnin und eine kräftige aber nicht letale Dosis Chloralhydrat subcutan erhielt, so zwar, dass das letztere zur Hälfte unmittelbar vor und zur anderen Hälfte sofort nach der Injection des Strychnins applicirt wurde, etwa um dieselbe Zeit in einen tiefen Schlaf mit starker Verminderung der Athemzahl und erwacht aus demselben nach Ablauf mehrerer Stunden, ohne in dieser Zeit, wenn man dasselbe nicht mechanisch oder elektrisch irritirt, eine Spur von Tetanus zu zeigen. Das Versuchsthier schleppt vielleicht noch $\frac{1}{4}$ Stunde oder länger seine Hinterpfoten etwas nach, aber dies verliert sich bald vollständig und nach kurzer Frist frisst das Thier wie vor der Vergiftung, bewegt sich mit gewohnter Leichtigkeit und verhält sich genau so, als ob überhaupt mit ihm ein möglicherweise todbringendes Experiment nicht angestellt wäre. Ganz dasselbe Verhalten zeigen auch diejenigen Versuchsthiere, welche eine 2 — 3fach minimal letale Strychnin-

menge hypodermatisch bekamen. Mit Brucin und Thebain verhält sich die Sache genau so; 2 — 3fach letale Mengen werden bei gleichzeitiger angemessener Chloralbehandlung ertragen, ohne dass irgend welche Convulsionen sich manifestiren.

Man wird, wenn man dies Resultat allein ins Auge fasst, denken, es handele sich hier um einen sogenannten directen therapeutischen Antagonismus. Da, wie Versuche an decapitirten Fröschen leicht erweisen, das Chloralhydrat eine direct herabsetzende Wirkung auf die Reflexfunction des Rückenmarks ausübt, liegt die Annahme nahe, dass das Chloralhydrat direct herabsetzend auf die vom Strychnin erregte Partie des Rückenmarks wirke und durch diese Herabsetzung dann das Zustandekommen tetanischer Krämpfe unmöglich mache. Die Sache verhält sich indessen nicht so; das Reflexvermögen des Rückenmarks ist keineswegs durch die grosse Dosis Chloralhydrat unterdrückt, noch auch so geschwächt, dass deswegen die Reflexkrämpfe ausblieben, und man kann sie in der That durch intensivere Reize bei Thieren, welche die 1 — 2 — 3fache minimal letale Dosis Strychnin erhielten, hervorrufen. Selbst eine an der Grenze der letalen stehende Chloralgabe setzt bei Vergiftung mit mehr als der dreifachen minimal tödtlichen Dosis Strychnin die Reflexerregbarkeit nicht so herab, dass hier nicht in allen Fällen spontan Convulsionen auftreten, welche bisweilen allerdings mehr den Charakter der klonischen Krämpfe tragen, aber sehr häufig auch exquisite tetanische Krämpfe darstellen. Bei nicht zu grossen Mengen des tetanisirenden Alkaloids (denn es ist hier auch gleichgültig, ob Strychnin, Thebain oder Brucin gebraucht wurde) ist der tetanische Anfall mitunter ein einziger initialer; das Versuchsthier stürzt bei demselben auf die Seite, geräth dann in tiefen Schlaf und erwacht nach mehreren Stunden ohne sonderliche Beschwerden und getettet. In anderen Fällen aber kommen derartige tetanische Anfälle wiederholt in dem Verlaufe der tiefen Narkose des Thieres vor, bisweilen noch 2 — 3 Std. nach der Vergiftung, ja selbst unmittelbar vor dem zu erwartenden Erwachen, wo man sich manchmal noch entschliesst, dem Thiere den Schlaf

durch eine weitere kleinere Gabe Chloral zu verlängern. Man darf hierbei indess nicht zu dreist sein, denn die Effecte des Chlorals auf das respiratorische Centrum summiren sich und man erhält in solchen Fällen dann oft tödtlichen Effect als Folge nicht des Gifts, sondern seines vermeintlichen Antagonisten. Diese, nach Beendigung der Narkose ausbrechenden Convulsionen finden sich regelmässig, wenn man eine höhere als die 6 fach minimal letale Menge Strychnin verwendet und können, wenn man der stark gesunkenen Athemzahl wegen es nicht wagt, den Schlaf durch eine weitere Chloralmenge zu erneuern, ausnahmsweise einen wirklich tetanischen Anfall darstellen, in welchem die Thiere an mechanischer Erstickung zu Grunde gehen; häufiger bildet sich ein Zustand enorm gesteigerter Reflexerregbarkeit heraus, in welchem jede Berührung krampfhaft Muskelzusammenziehungen, jedoch keinen eigentlichen Tetanus und namentlich keine tetanische Contraction der Brustmuskeln erzeugt. Ueberlässt man das Versuchsthier seinem Schicksal, so geht dasselbe schliesslich an Erschöpfung zu Grunde; giebt man weiteres Chloral, so riskirt man einen Tod im Coma durch Lähmung des Athemcentrums, vermuthlich schon früher, denn im ersteren Falle kann das Leben des Thieres noch 19—20 Std. nach der Vergiftung erhalten bleiben, gewiss ein Triumph des antidotischen Chlorals, da ohne dasselbe das Versuchsthier keine Viertelstunde gelebt haben würde. Man muss nach diesen Beobachtungen eine wesentliche Wirkung des Chlorals darin suchen, dass dasselbe die Function des Grosshirns aufhebt und dadurch die Auffassung von Eindrücken des Gefühls und der höheren Sinnesorgane in bedeutendem Maasse schwächt, so dass Reize, z. B. plötzliche Geräusche, leichte Berührungen, keinen Anfall von Tetanus hervorrufen. Auf diese Weise erklärt sich, dass bei einer nicht zu hochgradigen Steigerung des Reflexvermögens bei 2—3 fach letalen Dosen der tetanisirenden Alkaloide das Auftreten von Convulsionen in einer Zeit von mehreren Stunden völlig verhütet wird und die Thiere überhaupt keine Krämpfe bekommen, weil bei der Rückkehr des Bewusstseins und der normalen Function des

Gehirns überhaupt die ganze Menge der eingeführten Pflanzenbase durch Elimination und partielle Distruction ausser Action gesetzt wurde. Indem dies bei höheren Dosen nach Beendigung des Schlafes noch nicht der Fall ist, treten bei den colossalen Mengen der tetanisirenden Gifte die Krämpfe wieder auf. Würde es möglich sein ohne Lebensgefahr Chloral weiter zu administriren, so würden die oben erwähnten Grenzen der Infallibilität des Mittels erheblich höher gesetzt werden können, aber das Mittel tritt in solchen Vergiftungsfällen bei secundärer Darreichung leicht aus der Kategorie eines Antidots in die eines bloss die Euthanasie fördernden Medicaments. Für die antidotarische Wirksamkeit des Chlorals gegenüber den tetanisirenden Pflanzengiften ist aber ausser der durch das Mittel bedingten Gehirndepression, welche verringern auf die Häufigkeit der tetanischen Anfälle wirkt, noch eine zweite Chloralwirkung von entschiedener Bedeutung. Ohne Chloral erliegen Kaninchen häufig im ersten tetanischen Anfalle, mit demselben und im Chloral-schlaf erträgt diese Thierspecies 6 Anfälle und mehr, die ihrer Dauer nach als schwere bezeichnet werden müssen. Wir haben solche Anfälle von 1 Min. und länger mehrfach beobachtet, die unter normalen Verhältnissen bestimmt den Tod zur Folge gehabt hätten. Nichts destoweniger trat Erholung ein; die Athmung erfolgt sogar in beschleunigtem Tempo und kann, wenn sie etwa stocken sollte, durch einige wenige methodische Bewegungen der Vorderextremitäten überall wieder in Gang gebracht werden. Möglicherweise hängt diese Erscheinung mit einer allgemein herabsetzenden Wirkung des Chloralhydrats auf den Muskeltonus zusammen. Sicher aber ist der bei chloralisirten Kaninchen entstehende Tetanus der Brustmuskeln ein nicht so hochgradiger als bei nicht chloralisirten.

Dass die antidotarische Verwendbarkeit des Chloralhydrats gegen die Wirkung tetanisirender Pflanzenbasen bei Kaninchen auf die Behandlung der entsprechenden Vergiftung beim Menschen übertragen werden kann, wurde bereits oben betont. In der That halte ich das Chloralhydrat unter de

bis jetzt bekannten Antidoten bei Strychninvergiftungen, die unter den tetanisirenden Vergiftungen beim Menschen ja die hervorragendste Rolle spielen, da das Brucin, welches früher durch die Angusturarinde bedeutenderes toxicologisches Interesse hatte, jetzt bei seiner völligen Verdrängung aus dem Arzneischatze kaum noch practische Bedeutung besitzt und das Thebain, wenn es überhaupt in grossen Dosen beim Menschen tetanische Krämpfe hervorruft, trotz seiner unbestreitbaren herabsetzenden Wirkung auf die Sensibilität als officinelles Medicament nirgends concipirt ist, für das beste und daher vorläufig für das empfehlenswerthe, bis etwa neuere Untersuchungen uns zu einem noch brauchbareren Antidote führen.

Die chemisch antidotarische Behandlung kann sich in Bezug auf ihre Effecte bei Thieren und Menschen in keiner Weise mit der des Chlorals messen. Man erreicht mittelst Tannin, Jodjodkalium oder Wolframsäure nichts anderes wie ein Hinausschieben der tetanischen Anfälle und nur höchst ausnahmsweise Erhaltung des Lebens. Eine Combination der Chloralbehandlung mit der antidotarischen Therapie würde meines Erachtens geradezu widersinnig sein, da das Endziel der ersteren darauf gerichtet ist, die Elimination resp. Destruction des Strychnins in der Zeit von einigen Stunden zu beenden. Dieser Effect wird aber problematisch gemacht, wenn wir mittelst jener chemischen Antidote schwer lösliche Verbindungen erzeugen, welche nur langsam zur Resorption gelangen. Es würde dann zu erwarten sein, dass nach dem Aufhören der Chloralnarkose neue Convulsionen eintreten, die natürlicherweise auch neue Gefahr für das Leben mit sich bringen. Dass Jodstrychnin, Strychnintannat und Strychninwolframat genau in derselben Weise wie Strychninnitrat und Strychninsulfat toxisch und letal wirken, wenn auch der Eintritt der Erscheinungen ein späterer ist, lehrt das Experiment.

Es ist mir im höchsten Grade wahrscheinlich, dass durch die Anwendung derartiger chemischer Bindungsmittel, selbst in den Geweben, eine Fixirung des Strychnins als schwer

lösliche und deshalb auch schwieriger eliminirbare Verbindung stattfindet. Ich folgere dies aus den Versuchen, welche ich in Gemeinschaft mit Dr. Hessling über die von einem amerikanischen Arzte Bivine empfohlene Combination der Behandlung des Strychnismus mittelst Chloralhydrat und Bromkalium angestellt habe. Dieses Verfahren scheint a priori ein rationelles und viel versprechendes. Das Bromkalium, auf dessen Verwendbarkeit bei Strychninvergiftung ich bereits vor längeren Jahren aufmerksam gemacht habe und das später auch practisch in mehreren Fällen von Strychnismus acutus beim Menschen mit günstigem Erfolge gebraucht wurde, hat eine stark herabsetzende Wirkung auf die Reflexaction des Rückenmarks und ist somit ein directer physiologischer Antagonist der Venena tetanica, wobei man sich leicht durch Experimente an Fröschen überzeugen kann. Nichts desto weniger leistet das Bromkalium bei Warmblütern als Antidot des Strychnins lange nicht so viel wie das Chloral und die Grenze, bei der das letztere Lebensrettung bedingt, lässt sich mit Kalium bromatum nicht erreichen. Für die Verwendung beim Menschen hat das Chloralhydrat aber noch den grossen Vorzug, den ich einer grossen Reihe anderer organischer Antidote gegenüber besonders betonen zu müssen glaube, dass es das Bewusstsein aufhebt und indem es den Kranken in ruhigen Schlaf versetzt, denselben von der Todesangst befreit, welche ihm sein Zustand, da ja die tetanisirenden Gifte das Bewusstsein intact lassen, ihm einflössen muss. Bromkalium ist in grossen Dosen ja allerdings nicht ganz ohne Einfluss auf die Hirnthätigkeit, aber für sich erzeugt es keinen Schlaf und keine völlige Aufhebung des Bewusstseins. Man hat dem Mittel dagegen nachgerühmt, dass es die Wirkungen wirklicher Hypnotica, wie des Morphins und Chlorals intensiver und dauernder mache, und gerade von diesem Gesichtspunkte aus schien es geboten, die Wirkung der Combination bei Strychnismus zu prüfen und namentlich zu untersuchen, ob dieselbe nicht im Stande sei, durch Verlängerung der Narkose noch grössere Dosen des Strychnins unwirksam zu machen als das Chloralhydrat allein.

Die auf die Combination gesetzten Hoffnungen haben sich indessen nicht realisirt. Es ist durchaus nicht möglich den Chloralschlaf durch nachträgliche Einspritzung wirksamer Mengen von Bromkalium tiefer und andauernder zu machen, noch dadurch im Schlafe eine stärkere Abnahme der Sensibilität zu bewirken. Dabei wurde freilich das interessante Factum ermittelt, dass bei Einführung fast tödtlicher Mengen von Chloralhydrat noch relativ grosse Quantitäten von Bromkalium subcutan injicirt werden konnten, ohne den Tod des Versuchsthiers herbeizuführen, so dass also eine einfache Summirung der toxischen Effecte beider Antidote eben so wenig wie die ihrer therapeutischen statthat. Die an diese Beobachtung sich knüpfende Erwartung, dass man vielleicht die Dosis des Chloralhydrats bei gleichzeitiger Anwendung von Bromkalium verringern könne, um so bei Vergiftungen mit colossalen Strychninmengen nicht schliesslich gezwungen zu sein, lebensgefährliche Chloralmengen zu administiren, erwies sich leider wiederum als illusorisch. Bei der Bivine'schen Methode ist das Chloralhydrat die werthvolle Substanz und das Bromkalium Ballast. Bei Intoxicationen mit 2—3 fach letalen Strychninmengen darf man eine Verringerung der Chloralprobe in Verhältniss zu der gleich eingeführten Bromkaliummenge nicht vornehmen, wenn man nicht letalen Ausgang gewärtigen will, der bei einfacher Chloralbehandlung niemals eintritt. Einen günstigen Einfluss auf die Dauer und Intensität der tetanischen Anfälle hat das Bromkalium bei der combinirten Behandlung weder bei enormen noch bei minder grossen Strychninmengen; die Krämpfe sind im Gegentheil relativ zahlreicher, die Erstickungsgefahr scheint grösser, und weit häufiger als bei Chloral allein muss man nach einem Krampfanfalle künstliche Respiration einleiten, um die Athmung wieder in Gang zu bekommen. Diese grössere Intensität des Krampfes steht im Zusammenhange mit der Zeit des Eintritts derselben, während die Methode von Bivine das Auftreten der Krämpfe im Anfange der Vergiftung nicht hinausschiebt, verzögert dasselbe den Verlauf der Strychninvergiftung wesentlich, so dass noch zu einer

Zeit Convulsionen eintreten, wo bei einfacher Chloralbehandlung solche nicht mehr vorkommen, ein Umstand, der übrigens auch in dem von Bivine zur Empfehlung seines Verfahrens mitgetheilten Vergiftungsfalle beim Menschen sich als eine Eigenthümlichkeit nachweisen lässt, welche dem Arzte und Patienten in gleichem Maasse unerwünscht sein muss. Zur Erklärung dieses Späteintritts der Convulsionen weiss ich kein anderes Moment heranzuziehn als die oben erwähnte Bildung einer schwer löslichen und deshalb wenig diffundirbaren Strychninverbindung in den Geweben unter dem Einflusse des Broms, da entzündliche Processe in den Nieren, welche der Elimination mechanisch entgegen wirken können, bei der combinirten Chloralbromkaliumbehandlung nicht nachweisbar sind. Die Lebensgefährlichkeit solcher Spätkrämpfe, die in einer Zeit auftreten, wo sich die Chloralwirkung entweder ganz oder doch fast vollständig erschöpft hat, lässt das Verfahren von Bivine geradezu als verwerflich erscheinen.

Immerhin aber wäre es möglich, dass durch Combination mit anderen, dem Chloral in seiner Wirkung ähnlichen narкотischen Stoffen für Strychninvergiftungen mit enormen Dosen eine Erweiterung der Grenzen, innerhalb denen das Leben mit Strychnin vergifteter Thiere zu erhalten ist, erzielt werden kann und es wird mir bei Fortsetzung meiner Studien sich zunächst die Aufgabe stellen müssen, zu versuchen, ob nicht etwa Morphin oder eine andere schlafmachende Opiumbase gegen das zu erwartende Ende des Chloralschlafes hin verabreicht, die therapeutischen Effecte des Chlorals fortzusetzen vermag, ohne die toxischen Wirkungen desselben bis zur Lebensgefahr zu vergrössern. Dass Opium und Morphin vor der Kenntniss der Chloralwirkung die Stelle desselben als erstes Strychninantidot einnahmen, brauche ich hier nicht zu betonen; allein angewendet stehen sie entschieden hinter dem Chloralhydrat bedeutend nach, und schon der Umstand, dass der schlafmachende Effect der Opiumalkaloide später als der des Chloralhydrats eintritt, redet der Anwendung des letzteren beim Menschen in entschiedener Weise

das Wort. Führt man bei Thieren eine einfach letale Strychnindosis subcutan ein, nachdem man unmittelbar vorher eine toxische, aber nicht letale Dosis von Morphinsulfat in das Unterhautzellgewebe gebracht hat, so erhält man fast ausnahmslos das Bild gemischter Vergiftung, Hypnose und Krämpfe, ähnlich wie man es beim Chloral sieht, wenn dieses in relativ geringen Mengen injicirt wird. Häufig kommt dann aber der tetanische Anfall vor dem Eintritte der Narkose, besonders bei 5—6fach letaler Menge des Strychninsalzes, und führt unmittelbar zum Tode.

Eine andere Combination der Chloralbehandlung könnte vielleicht die mit Chloroforminhalationen sein, insofern durch letztere frühzeitiger als durch Chloralhydrat Bewusstlosigkeit und Schlaf bewirkt werden kann. Zum Ersatz des Chloralhydrats kann Chloroform bei Strychnismus acutus des Menschen meines Erachtens nicht in Frage kommen, weil ich stundenlange Application grosser Mengen von Chloroform, wie sie dabei nöthig sein würden, für nicht ungefährlich halte. In einem von Weyrich mitgetheilten Falle kann ich den etwa 45 Stunden nach der Vergiftung aufgetretenen Icterus und tödtlichen Collaps kaum auf etwas anderes als die längere Chloroformnarkose zurückführen. Ich möchte daher rathen, das Chloroform nur auf kurze Zeit unmittelbar nach der Einführung des Chloralhydrats in Anwendung zu bringen.

In der neueren Zeit hat A mag at (1876) den schon früher von Bardsley (1829) gegen die Effecte zu hoher medicinaler Gaben Strychnin in Anwendung gezogenen Alkohol als einen Concurrenten des Chlorals hingestellt. Die in Gemeinschaft mit Hessling von mir angestellten Versuche lassen denselben keineswegs als gleichwerthig erscheinen. Allerdings ist Alkohol im Stande, bei nicht allzu hohen letalen Gaben, z. B. der $1\frac{1}{2}$ fachen minimal tödtlichen Dosis die Erscheinungen der Strychninvergiftung zu beseitigen und das tödtliche Ende abzuwenden, aber man erreicht diß nur in einzelnen Fällen, während in der Mehrzahl der Vergiftungen, selbst bei kleineren Dosen Krämpfe auftreten, die manchmal bedeutende

Intensität und Dauer zeigen. Interessant ist, dass solche günstige Wirkungen auch erhalten werden können, wenn das entsprechende Versuchsthier durch den Alkohol nur in einen starken Excitationszustand, nicht in Depression versetzt wird. Schon bei nur 2—3fach letalen Strychninmengen ist übrigens Aethylalkohol ausser Stande, lebensrettend zu wirken, so dass er höchstens für leichte Vergiftungen durch mässiges Ueberschreiten medicinaler Dosen brauchbar wäre. Aber selbst in diesen Fällen dürfte das Mittel vor kleinen Chloralgaben keinerlei Vorzug haben.

Beiläufig will ich bemerken, dass der von einzelnen Seiten behauptete mutuelle Antagonismus zwischen Strychnin und Aethylalkohol eben so wenig existirt wie der wechselseitige Antagonismus von Strychnin mit Chloral oder Morphin. Weder auf die rauschähnlichen Zustände, noch auf die Depression, welche Aethylalkohol hervorruft, haben letale und nicht letale Strychninmengen einen Einfluss. Die Angabe, dass Strychnin beim Menschen rauschähnliche Zustände prompt aufhebe und die Verwendbarkeit desselben gegen Trunkenheit ist danach höchst problematisch. Bemerkenswerth ist übrigens, dass auch bei Kaninchen sehr bedeutende individuelle Verschiedenheiten bezüglich der Empfänglichkeit gegen den Aethylalkohol bestehen, ein Umstand, welcher die Bestimmung der toxischen oder letalen Dosis dieser Substanz ausserordentlich erschwert und unsicher macht.

Die drei zuletzt genannten Antidote theilen mit dem Chloralhydrat die Eigenschaft, das Bewusstsein aufzuheben und haben dadurch eine besondere Berechtigung zur Berücksichtigung vor den antidotischen Mitteln, welche eine Linderung der Krämpfe durch Herabsetzung der Function oder durch Paralyse rein motorischer, peripherischer, oder centraler Apparate bewirken, wie namentlich Curare, Coniin und Physostigmin. Nur über letzteres mögen mir einige Bemerkungen gestattet sein, da die Empfehlung des Calabar-extracts gegen Tetanus traumaticus bis in die allerneueste Zeit fort dauert und eine Möglichkeit, dass das active Princip der Calabarbohne seine bei Wundstarrkrampf das Chloral-

hydrat bei Weitem übertreffende Wirksamkeit auch beim Tetanus toxicus entfalten könne, nahe liegt. Zwar haben ältere Beobachtungen von Vée und Leven (1865) mit dem von ihnen dargestellten Eserin die Thatsache ergeben, dass 2—5 Mg. desselben die einige Minuten später injicirten 3 Mg. Strychnin keineswegs unwirksam machen und den Tod nicht abwenden; doch schienen diese Experimente aus mehreren Gründen der Nachprüfung und Wiederholung zu bedürfen, einmal, weil dieselben vermuthlich mit mehr als letalen Dosen beider Stoffe vergiftet wurden, dann aber, weil durch die Angabe von Harnack und Witkowski, dass sowohl das Calabar-extract des Handels als die unter dem Namen Physostigmin, Eserin und Calabarin im Handel vorkommenden Substanzen häufig eine von Harnack und Witkowski als Calabarin bezeichnete besondere und noch dazu gemäss ihren Versuchen an Fröschen tetanisirend wirkende Base sich findet, es möglich erschien, dass auch das Pariser Eserin diese nothwendig die Sicherheit des Resultats trübende Verunreinigung eingeschlossen habe. Ich habe desshalb in Gemeinschaft mit Dr. Hessling ein vorzügliches reines calabarinfreies Physostigmin von Merck, welches in einer Dosis von 3 Mg. per Kilo deutliche toxische Effecte bei subcutaner Application hatte, zu 5 Mg. den Tod herbeizuführen vermag, zu antidotischen Versuchen benutzt. Das Ergebniss derselben spricht nicht für die Anwendung des Physostigmin, obschon allerdings bei einfach letaler Dosis Strychnin das Leben der Versuchsthiere erhalten bleiben kann, wenn man dieselben vorher mit dem Alkaloide der Calabarbohne in einen Zustand von Apathie versetzt hat. Selbst in solchen Fällen wird die Reflexaction übrigens nicht dergestalt herabgesetzt, dass an einen directen Antagonismus beider Stoffe zu denken wäre und andererseits tritt als das Mittel contraindicirendes Moment bedeutende respiratorische Störung hinzu, theilweise als Folge beträchtlicher Verlangsamung der Athemzüge, theilweise als solche der flüssigen Ausscheidungen im Maule, welche wohl keineswegs ausschliesslich von den Speicheldrüsen und der Mundschleimhaut abstammen, sondern auch

in Pharynx, Trachea und Bronchien entstehen und indem sie den regelmässigen Zutritt der atmosphärischen Luft mehr und mehr beeinträchtigen, zu Kohlensäureanhäufung im Blute führen und die Erstickungsgefahr nicht unwesentlich vergrössern. Zweifachletale Strychninmengen kann eine starke, aber an sich nicht tödtliche Physostigmin-dose nicht überwinden und das letztgenannte Mittel steht hier seinem Werthe nach entschieden unter dem Alkohol, insofern der Tod ein weit rascherer ist und in der Regel schon $\frac{1}{4}$ Stunde nach Einführung des Strychnins erfolgt, die beträchtliche Prolongation des Lebens, wie sie Alkohol bedingt, somit durch Physostigmin nicht erreicht wird. Merkwürdigerweise erfolgt der Tod der Thiere nicht einfach in Folge von mechanischer Erstickung in einem Anfälle von Strychnintetanus. Die Athmung endet nicht plötzlich mit dem Anfalle, sondern sie kehrt nach demselben wieder, wird aber immer schwächer und steht endlich nach einigen Minuten still. Im Chloral-schlaf und in der Alkoholnarkose folgt auf einen intercurrenten tetanischen Anfall eine oft nicht unbedeutende Erhöhung der Respirationsfrequenz, vorausgesetzt, dass nicht schon starker Erschöpfungszustand in Folge zahlreicher tetanischer Anfälle vorhanden ist. Bei der Physostigminbehandlung konnten wir diese Erhöhung der Athemzahl nicht constatiren.

Sämmtliche, im Vorstehenden mitgetheilten Versuchsergebnisse und Erwägungen sprechen in bestimmter Weise für den Gebrauch des Chloralhydrats bei Vergiftung mit tetanisirenden Pflanzenbasen. Die günstigen Wirkungen des Antidots treten indessen nur dann ein, wenn man dasselbe in ausreichender Menge applicirt, kleine Dosen sind ohne Wirkung. Beim Menschen würden wir innerlich nicht unter 2 und nicht über 3 g. anwenden und wenn nach Ablauf des dadurch hervorgerufenen Schlafes sich aufs Neue Krampfanfälle einstellen sollten, die Hälfte der angewendeten Gabe noch einmal administriren. Es sind das diejenigen Chloralgaben, welche man beim Säuerwahn-sinn zu benutzen pflegt und die man ganz bestimmt ohne eine Gefahr beim Erwachsenen gebrauchen kann. Dass selbst höhere Gaben, z. B. 4 g.

genommen werden können, ohne eigentliche Vergiftungserscheinungen zu erzeugen, hat die Erfahrung der Aerzte in den ersten Zeiten nach der Entdeckung der hypnotischen Wirkungen des Chloralhydrats, wo man vielfach höhere Dosen als die jetzt gebräuchlichen verordnete, hinreichend gelehrt. Wo die innerliche Darreichung möglich ist, wird man diesen Weg der Einführung des Antidots bevorzugen, andernfalls kann man das Mittel im Clystier oder auch in subcutaner Injection in Anwendung bringen. Die bei dem Gebrauche der letzteren in der Regel vorkommenden Hautentzündungen und Abscedirungen an der Einstichstelle sind allerdings eine unangenehme Zugabe, können aber, wenn es sich darum handelt, das Leben zu retten, kaum als contraindicirender Umstand betrachtet werden. Die von Frankreich und Belgien aus als Ersatz der Chloroforminhalationen empfohlene Einspritzung von Chloralhydrat in die Venen halten wir für entbehrlich und bedenklich.

Es ist zu bedauern, dass die günstigen Resultate, welche Chloralhydrat bei tetanisirenden Pflanzenbasen giebt, nicht auch in gleicher Weise bei anderen Krampfgiften zu erhalten sind. Ganz entschiedene Misserfolge gab uns das Mittel bei Versuchen mit Chlorammonium als Repräsentanten der convulsionserregenden Ammoniakalien. In den in Gemeinschaft mit Dr. Fliescher angestellten Versuchen ergab sich, dass Chloral zwar die durch Chlorammonium bedingte Steigerung der Reflexerregbarkeit und die damit in Zusammenhange stehenden tetaniformen Krämpfe bei einer einfach letalen Dosis zu verhüten vermag, dagegen ausser Stande ist, die tödtliche Wirkung aufzuheben oder den letalen Ausgang hinauszuschieben, vielmehr geradezu den Tod des Versuchsthiers bedeutend früher eintreten lässt. Wenn 0,75 — 0,8 g. Chlorammonium per Kilo den Tod eines Kaninchens in 2 — 3 Stunden herbeiführen, so erfolgt derselbe bei gleichzeitiger Verabreichung mit einer grossen Dosis Chloralhydrat schon in $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde. Dieses Resultat steht offenbar damit im Zusammenhange, dass der Tod bei der Chlorammoniumvergiftung nicht wie bei den tetanisirenden Pflanzenbasen mechanischer Erstickung durch

intensiven Brustkrampf oder von Erschöpfung durch eine Reihe convulsivischer Anfälle ist, sondern die einer secundären Lähmung des Athemcentrums, welche vermuthlich durch die herabsetzende Wirkung des Chloralhydrats auf die Function des nämlichen Centrums eine Beschleunigung erfährt. Man wird sich nach unseren Erfahrungen vor der Anwendung des Chloralhydrats bei etwa beim Menschen vorkommenden Vergiftungen mit Ammoniakalien zu hüten haben, doch dürfte man auch wohl kaum in die Verlegenheit kommen, das Mittel gegen Ammoniakkrämpfe versuchen zu wollen, da bei den Intoxicationen mit kaustischen Ammoniakpräparaten die chemisch antidotanische und locale Behandlung in den Vordergrund tritt und von den nicht ätzenden und bloss krampferregenden Ammoniaksalzen kaum jemals ein geistesgesunder Mensch so viel verschlucken wird, um danach, wie der Kranke in dem bekannten Falle von Crichton Browne (1871), exquisite tetanische Anfälle zu bekommen.

Versuche, welche der letztgenannte englische Autor (im Jahre 1875) über den Antagonismus des Pikrotoxins und des Chloralhydrats ausführte und welche von Amagat (1876) bestätigt wurden, machten die Hoffnung rege, dass das Chloralhydrat ähnlich wie bei den tetanisirenden Alkaloiden, so auch bei den Hirnkrampfgiften ein ausgezeichnetes und vielleicht das ausgezeichnetste Antidot darstellten. Nach Crichton Browne sind grosse, aber nicht letale Chloralmengen im Stande, Kaninchen und Meerschweinchen zu retten, welche mit der fünffach minimal letalen Strychninmenge vergiftet wurden und das Leben solcher, welche noch höhere Dosen Pikrotoxin enthielten, um das 8fache der gewöhnlichen Dauer der durch letzteres bewirkten Intoxication zu verlängern. Völlig gleich zu stellen sind diese Effecte freilich nicht den bei tetanisirenden Pflanzengiften mit Chloralhydrat gewonnenen, indem bei diesen die 6—7fach minimal letale Gabe ausnahmslos überwunden wird und die Lebensverlängerung bei höheren Gaben nahezu das 10fache der bei Pikrotoxin bewirkten beträgt; aber diese geringeren Effecte wer-

den dadurch aufgewogen, dass beim Pikrotoxin die Einführung des Chlorals selbst dann noch hilft, wenn schon mehrere Krampfanfälle eingetreten sind und dass (nach Amagat) selbst bei fünffach letalen Pikrotoxinmengen die convulsivischen Erscheinungen durch Chloralbehandlung vollkommen verhütet werden können.

Ich habe diese Versuche bisher nicht wiederholt, muss aber, wenn ihre Resultate als verbürgt angesehen werden können, behaupten, dass das Pikrotoxin in dieser Beziehung eine Ausnahmestellung unter den Hirnkrampfgiften einnimmt. Nicht ganz lange nach Crichton Browne und Amagat stellten Binz und Becker Versuche über die Wirksamkeit des Chloralhydrats bei Vergiftung mit Santonin, resp. santonsaurem Natron an, welche weit ungünstigere Resultate ergaben und wenn sie uns bei der von den Verfassern befolgten verschiedenen Methode im Ungewissen darüber lassen, die wie vielfache letale Menge Santonin durch Chloralhydrat unwirksam gemacht werden könne, doch so viel zeigen, dass die nachträgliche Chloralapplication nicht lebensrettend wirkt. Bei vorheriger Chloralapplication und nachträglicher Injection von Natriumsantonat im Chloralschlaf finden wir allerdings in den Versuchen von Binz und Becker keine Krämpfe angemerkt, was um so beachtenswerther erscheint, als die von den Experimentatoren benutzten Chloralgaben sehr geringe waren.

Ich habe in Gemeinschaft mit Dr. Heinrich Wehr das Verhalten des Chloralhydrats gegenüber dem als Hirnkrampfgift wirkenden Opiumalkaloide Codein untersucht und kann in Bezug auf dieses sagen, dass auch nicht annähernd gleich günstige Wirkungen wie bei dem Pikrotoxin beobachtet wurden. Allerdings ist das Mittel nicht ganz ohne Werth, denn eine die minimal letale Dosis, welche bei dem von uns benutzten Präparate auf 0,09—0,1 sich stellte, wenig übersteigende Gabe und in einzelnen Fällen auch eine fast zweifach letale Gabe können unter Chloralbehandlung überwunden werden, aber schon bei der 2fachen minimal letalen Dosis Codein liegt die Grenze, bei welcher die Lebens-

rettung nicht mehr gelingt, obgleich eine Prolongation des Lebens unter Gebrauch des Antidots zu Stande kommt. Indem die 2fach tödtliche Codeïnmenge in der Regel in 8 bis 20 Minuten den Tod herbeiführt und in einem der combinirten Chloralcodeïnvorsuche der Tod 9 Stunden nach der Codeïnapplication noch nicht eingetreten war, ist diese Lebensverlängerung eine bedeutende, selbst die von Browne beim Pikrotoxin beobachtete, übersteigende. Weit minder ausgesprochen war die Wirkung des Chlorals auf die Krämpfe selbst, gleichviel, ob das Chloralhydrat in einer colossalen, nahezu an die tödtliche streifenden Menge zur Verwendung kam, oder ob dasselbe anfangs in hypnotischer, schwacher Dosis benutzt wurde. Das letztere Verfahren scheint das zweckmässigere, indem es beim Auftreten der eigenthümlichen Krämpfe nachträgliches Einspritzen von Chloralhydrat ermöglicht, zu welchem wir wiederholt genöthigt waren. Die Frage, ob wir beim Menschen Chloral gegen Codeïnvergiftung in Gebrauch ziehen sollen, ist meines Erachtens eher zu verneinen als zu bejahen. Die bisherigen Erfahrungen über Codeïnismus beim Menschen zeigen durchgängig mehr das Gepräge von Narkose und Sopor, und Krämpfe sind eine relativ seltene Nebenerscheinung, die bisher nur bei Kindern beobachtet wurde, aber selbst bei diesen in schwerer Codeïntoxication fehlen kann. Ich muss die Anwendung sogar für gefährlich erachten, da nach den Beobachtungen an Kaninchen Combination von toxischen Dosen Chloralhydrat und Codeïn zu einem so auffallend tiefen Sinken der Athemfrequenz führt, wie wir es in analogen Experimenten mit den tetanisirenden Pflanzenbasen und Chloralhydrat niemals beobachtet haben. Nach den Krämpfen steigt die Athemzahl meist sehr bedeutend und selbst höher als es bei Strychninkrämpfen im Chloralschlaf geschieht.¹

1) Für die Codeïnvergiftung beim Menschen ist offenbar die mechanische Entleerung des Magens die Hauptsache. Ob das betreffende Coma durch Stimulantien, Caffeïn u. s. w. oder durch Application von Eis auf den Kopf und locale Blutentziehung beseitigt werden kann, ist offene Frage

Aus der Reihe der Hirnkrampfgifte haben wir keines der bisher bekannten Pflanzengifte geprüft, da uns weder Coriamyrthin noch Cicutoxin noch auch das zur Darstellung desselben verwendbare Material zu Gebote stand und da der Kampher nach unseren Versuchen sich zu einer Parallelkette von antidotarischen Experimenten nicht tauglich erwies, indem es unmöglich war, mehrfach letale Dosen subcutan in einem die Resorption und die Symptomatologie nicht beeinträchtigenden Vehikel zu appliciren. Eine Versuchsreihe über die Beeinflussung der Intoxication mit den von Böhm nach den dadurch bei Fröschen bewirkten Erscheinungen zu der Gruppe des Pikrotoxin gestellten Chlorbarium durch Chloralhydrat erscheint insofern von untergeordneter Bedeutung, als die Barytverbindungen bei Warmblütern nicht zu Convulsionen oder höchstens zu den nach Voraufgehen von Lähmungserscheinungen eintretenden terminalen Erstickungskrämpfen führen. Bei Barytvergiftungen am Menschen sind m. W. ausser Krämpfen der letzteren Art ebenfalls nie Convulsionen beobachtet. Bei dem Umstande, dass Chlorbarium auf den Blutdruck bedeutend steigernd, Chloral dagegen herabsetzend wirkt, war übrigens auch bei Säugethieren ein gewisser Anhaltspunkt für den sogenannten Antagonismus gegeben; doch war das Resultat der Experimente völlig negativ, indem das Chloralhydrat weder den tödtlichen Effect einer einfach minimal letalen Chlorbariumdosis verhinderte, auch dabei das Leben prolongirte, noch auf die Symptome, insbesondere die massenhafte Vermehrung der Darmexcretion ohne jeden Einfluss ist.

Auch eine weitere, in Gemeinschaft mit Dr. Wehr unternommene Studie über den Einfluss des Chloralhydrats auf den Verlauf der Vergiftung mit Carbolsäure und namentlich die durch diese Substanz erzeugten krampfhaften Muskelbewegungen bei Warmblütern hat keinen Bezug auf den Antagonismus des Chloralhydrats und der Hirnkrampfgifte, indem die Carbolsäurekrämpfe einen andern Ursprung als die der Pikrotoxingruppe angehörigen Convulsionen haben. Das Resultat ist hier noch viel ungünstiger als beim Codein,

denn Chloralhydrat vermag die durch Carbolsäure erzeugten krampfhaften Muskelbewegungen weder vollständig aufzuheben, noch das Leben der mit einer einfachen minimal letalen Dosis Phenol vergifteten Thiere zu retten. Höchst auffallend war in diesen Versuchen die Wirkung der Combination von Chloralhydrat und Carbolsäure, und zwar auch nicht allein in letalen Dosen, sondern auch in nicht letalen Dosen auf die Temperatur der Versuchsthiere, welche danach in einzelnen Fällen in einer mir bei keiner andern Vergiftung vorgekommenen Weise sank und stets einen weit tieferen Stand erreichte, als es bei Vergiftung mit jeder einzelnen der beiden in Frage stehenden Substanzen jemals der Fall ist.

Näher als diese antagonistischen Versuche schliessen sich den auf die Hirnkrampfgifte bezüglichen einige Experimente an, welche ich in Gemeinschaft mit Dr. Fliescher mit einem als *Calabarinum purum* bezeichneten Präparate von Merck anstellte. Dieser Stoff war freilich, wie ich dies dem Fabrikanten gleich nach den Experimenten mittheilte, kein Präparat, das auf das Epitheton *purum* Anspruch machen könnte. Schon die dunkelrothe Färbung der Masse verrieth das Vorhandensein einer reichlichen Menge von Rubreserin, das als Derivat des Physostigmins auch die Gegenwart des letzteren vermuthen liess. Es wurde daher das sogenannte reine Calabarin einer Reinigung durch wiederholtes Schütteln mit Aether unterzogen und der Rückstand auf seine Giftigkeit geprüft. Die an einem Frosche durch wässrige Lösung des letzteren erzeugte starke Steigerung der Reflexerregbarkeit, welcher rasch ein paralytischer Zustand folgte, liess, da die Versuche an den weniger reizbaren Winterfröschen ausgeführt wurden, die Vermuthung entstehen, dass Merck's Calabarin neben indifferenten Stoffen und etwas Physostigmin das von Harnack und Witkowski im Calabarextract entdeckte Calabarin enthalte, von welchem die Entdecker das Entstehen von Tetanus bei Fröschen beobachteten. In der Erwartung, diese tetanisirende Wirkung auch an Warmblütern constatiren zu können, prüften wir dessen Action an Kaninchen, fanden aber zu unserem Erstaunen, dass auf etwas

grössere Dosen desselben (20 Mg. per Kilo) neben verschiedenen an das Physostigmin erinnernden Erscheinungen, wie Speichelfluss, Beschleunigung der Peristaltik und Wirkung auf das Respirationcentrum exquisite klonische Krämpfe der unteren Extremitäten in Form von Schwimmbewegungen erzeugten und somit ein Vergiftungsbild producirten, welches dem der Hirnkrampfgifte weit näher steht, als dem der Venena tetanica. Ob in dem von mir benutzten Calabarinum von Merck das Calabarin von Harnack oder ein anderes krampf-erregendes Princip steckte, bin ich zu entscheiden ausser Stande, ebenso wenig wie ich weiss, ob das Merck'sche Calabarin, welches nach der im October 1878 von H. und W. vorgenommenen Untersuchung von Merck'schen Calabarinum purum Harnack'sches Calabarin nicht enthielt, aus denselben Calabarbohnen stammt, wie das zu unseren Versuchen im März 1877 dienende. Dass sämmtliche Effecte des letzteren nicht auf beigemengtem Physostigmin beruhten, ergab die gleichzeitig von Dr. Hessling angestellte Versuchsreihe mit reinem Physostigmin, wo die letalen Dosen jene exquisiten, an die Hirnkrampfgifte erinnernden Convulsionen das Bild nicht complicirten, obschon ja allerdings, wie Harnack und Witkowski bereits früher angaben, das Physostigmin eine Tendenz zu epileptiformen Convulsionen erzeugen kann. Das Resultat der antidotarischen Versuche mit Chloralhydrat war ein äusserst unbefriedigendes, nicht einmal dem Codein entsprechendes, so dass, wenn das fragliche Calabarin wirklich zu den Hirnkrampfgiften gehören sollte, eine sehr grosse Differenz der einzelnen gegenüber dem Chloralhydrat existirt, das bei keinem derselben von gleich günstigen Effecten wie bei den tetanisirenden Pflanzenbasen ist.¹

1) Der Umstand, dass ein nach den Angaben von Harnack und Witkowski in einer namhaften Fabrik bereitetes Calabarin diesen Stoff nicht enthielt, macht die Vermuthung rege, dass das Calabarin von Harnack vielleicht mit der echten Calabarbohne von *Physostigma venenosum* überhaupt nicht im Zusammenhange steht. Bekanntlich giebt es ein *Physostigma* mit grösseren Früchten, deren Samen theils gesondert, theils gemischt in den Handel gelangen. Ausserdem sind der Handelswaare

In dieser Uebersicht meiner Studien über Chloral und die Krampfgifte habe ich absichtlich ein detaillirtes Eingehen auf die frühere Literatur der einzelnen Krampfgifte vermieden. Hierüber und in Bezug auf einzelne toxikodynamische Ermittlungen, welche nicht direct mit dem Antagonismus des Chlorals und der betreffenden Stoffe in Verbindung stehen, muss ich auf meine in Band 6, 9 und 10 des Archivs für experimentelle Pathologie und Pharmacologie, so wie auf die hiesigen Dissertationen der Doctoren F. Kröger (Ueber Strychnin und Chloral. Gött. 1878), B. Hessling (Ueber einige Antidote des Strychnins. Gött. 1877), H. Fliescher (Tetanisirende Gifte und ihr Antidot. Heiligenstadt 1877) und H. Wehr (Chloral und die Krampfgifte. Heiligenstadt 1877) die sich dafür Interessirenden verweisen.

Eine Prüfungsmethode für Ferrum reductum.

Von Apotheker Dr. G. Vulpus in Heidelberg.

Nichts arbeitet dem Unterlassen der so nothwendigen Prüfung gekaufter Chemicalien mehr in die Hände, als umständliche oder sonst unangenehme Prüfungsmethoden. Dieses Prädicat verdienen aber mehr oder minder die bisher üblichen Prüfungsweisen von Ferrum reductum. Die Herstellung einer wässerigen Bromlösung von dem gewöhnlich vorgeschriebenen Gehalt und die Digestion des reducirten Eisens mit derselben bleibt eine lästige Arbeit schon um der die Augen und Athmungswerkzeuge angreifenden Bromdämpfe willen, ganz abgesehen von dem Missstande, dass eine Einwirkung des Broms auf das Eisenoxyduloxyd bei verlängerter Digestion nicht ausgeschlossen erscheint und dadurch zu hohe Zahlen erhalten werden. In geringerem Grade besteht

noch andere ähnliche Samen beigemengt, die bei der Darstellung von Calabarextracten en gros wahrscheinlich nicht selten mit verarbeitet werden und möglicherweise die Quelle des bekanntlich aus solchen isolirten Calabarin von Harnack darstellen.

dieser Uebelstand auch bei Benutzung von Jodjodkalium anstatt Brom, und hier hat man noch den Nachtheil einer dunkeln undurchsichtigen Flüssigkeit in Folge des immer erforderlichen Jodüberschusses, so dass sich das Ende der Reaction schwer constataren lässt.

Ein durchaus sicheres Verfahren ist die in den Lehrbüchern angegebene Oxydation des Präparates durch Erhitzen mit Salpetersäure, wobei die Gewichtszunahme relativ um so geringer ausfallen wird, je mehr Oxyduloxyd das Präparat schon enthielt. Allein die vollständige Oxydation ist gar nicht besonders leicht zu erreichen, oft sogar ein nochmaliges Befeuhten des Glührückstandes in der Platinschale mit Salpetersäure und wiederholtes Glühen dazu erforderlich, von Einfachheit in der Ausführung dieses Verfahrens also wohl nicht die Rede.

Ein Gleiches gilt für die Methode, welche Flückiger auf Seite 34 des ersten Bandes seiner vortrefflichen pharmaceutischen Chemie eingehend beschreibt und welche darauf basirt, dass 0,2508 g. Eisen genau 100 Cubikcentimeter Wasserstoffgas beim Behandeln mit verdünnter Säure zu entbinden vermögen, so dass bei Anwendung des eben bezeichneten Gewichtes Ferrum reductum die erhaltene Zahl von Cubikcentimetern Wasserstoff unmittelbar auch die Procentzahl des in dem untersuchten Präparate enthaltenen metallischen Eisens angiebt, immer vorausgesetzt, dass kein Eisenoxyd vorhanden, dessen Reduction zu Oxydul einen Theil des Wasserstoffs absorbirt und der Messung entzieht, worauf auch an genannter Stelle besonders aufmerksam gemacht wird.

Unter diesen Umständen durfte man das neue spectralanalytische Verfahren der Bestimmung von metallischem Eisen durch Reduction äquivalenter Mengen von Kupfersalzen und Messung als Kupferoxydammoniak freudig begrüßen, welches C. H. Wolff in No. 3 der pharmaceutischen Zeitung von 1879 veröffentlicht hat. Dasselbe beruht auf der durch Versuche ermittelten Thatsache, dass das Absorptionsverhältniss für metallisches Eisen als Kupferoxydammoniak in Region C 62 D — C 82 D gemessen durch die Constante 0,001805

ausgedrückt wird. Schade nur, dass die Methode, wenn auch frei von Fehlern, eine optische, spectralanalytische, colorimetrische ist, also nicht nur eine gewisse specielle Uebung, sondern auch den Besitz spectralanalytischer Apparate voraussetzt, eine Voraussetzung, welche aber für die grosse Mehrheit der pharmaceutischen Laboratorien nicht zutrifft, ganz abgesehen davon, dass eine Trennung des gelösten Eisens vom überschüssigen Kupfersalze, also eine Fällung, Auswaschen eines voluminösen Niederschlags und dergleichen vorhergehen muss.

Es lag somit nahe, sich zu überlegen, ob nicht unter Festhaltung der zu Grunde liegenden Reaction der Abscheidung metallischen Kupfers aus Kupfersalzen durch metallisches Eisen ein Verfahren gefunden werden könne, welches im Rahmen der einfachsten maass- oder gewichtsanalytischen Operationen erlaube, die Bestimmung des Gehaltes von metallischem Eisen im Ferrum reductum schnell und sicher auszuführen.

Zunächst scheinen sich für diesen Zweck drei verschiedene Wege zu empfehlen. Da bei der Digestion einer Kupfersalzlösung mit metallischem Eisen von letzterem eine dem ausgeschiedenen Kupfermetall genau äquivalente Menge in Lösung geht, so kann diese filtrirte Lösung nach dem Erhitzen mit etwas Salpetersäure durch überschüssiges Ammoniak gefällt, der Niederschlag gewaschen, getrocknet und endlich das geglühte Eisenoxyd gewogen werden, woraus sich dann durch einfache Rechnung die Menge des ursprünglich in metallischem Zustande vorhanden gewesenens Eisens leicht ergibt. Allein ein derartiger Gang entspricht der Forderung der Raschheit und Einfachheit durchaus nicht, wenn auch bei seiner Einhaltung richtige Zahlen erreicht werden.

In zweiter und dritter Reihe könnte man daran denken unreducirt gebliebenen Antheil einer gewissen Menge Kupfersulfat nach der Digestion mit dem fraglichen Eisen sei es durch Ausfällen des Oxydes, oder durch Titriren mit Traubenzucker zu bestimmen, um so aus dem Reste auf di

durch das Eisen reducirte Kupfermenge zu schliessen und hieraus das Eisen selbst zu berechnen. Jedoch auch hier begegnen wir überall der Nothwendigkeit einer zuerst auszuführenden Trennung des Kupferrestes vom gelösten Eisen, bekommen also, abgesehen von einigen dabei auftauchenden speciellen Schwierigkeiten, welche diese beiden Wege durchaus nicht empfehlenswerth erscheinen lassen, wieder mit Fällungen und Auswaschen von Niederschlägen zu thun, so dass eben auch da wieder der Vortheil gegenüber den im Eingang genannten seither gebrauchten Methoden nicht gross erscheint.

Dagegen lässt sich das Verfahren in einer anderen Weise so modificiren, dass es allen Anforderungen der Praxis genügen dürfte. Man digerirt zu diesem Behufe eine gewogene Menge Ferrum reductum während einer Stunde mit einem Ueberschuss einer schwach sauern Kupfersulfatlösung von bekanntem Gehalt, giesst durch ein Filter in ein tarirtes Kölbchen, spült etwas mit destillirtem Wasser nach, bringt zum Filtrat einen Ueberschuss von reinem Eisenpulver und, nachdem das Kupfer metallisch ausgefällt, zehn Procent der Flüssigkeitsmenge reine concentrirte Schwefelsäure und erwärmt bis zur völligen Lösung des Eisenüberschusses, wobei nur das ausgefällte Kupfer ungelöst zurückbleibt, welches rasch ausgewaschen, getrocknet und gewogen wird. Sein Gewicht von dem Gewichte des in sämmtlichem ursprünglich benutztem Sulfate enthaltenen Kupfers abgezogen, giebt natürlich als Rest diejenige Kupfermenge, welche bei der Digestion mit dem Ferrum reductum durch das in diesem enthaltene metallische Eisen ausgefällt worden war, und hieraus erfahren wir mit Benutzung der Aequivalentgewichtsverhältnisse zwischen Eisen und Kupfer sofort den Gehalt unseres sogenannten reducirten Eisens an unoxydirtem Metall. Hat man ursprünglich genau 1,0 g. Ferrum reductum in Arbeit genommen, so geben die aus dem Kupfer berechneten Centigramme Eisen direct den Procentgehalt des reducirten Eisens an.

Für die Praxis empfehlen sich, wie eine grössere Reihe von Versuchen lehrte, am meisten die nachstehenden Ver-

hältnisse. Umkrystallisirtes Kupfersulfat 5,0 g., welche 1,271 g. Kupfer enthalten, werden in 25,0 g. Wasser gelöst, 1,0 g. des zu prüfenden Ferrum reductum und 2 Tropfen verdünnter officineller Schwefelsäure (1 : 5) hinzugegeben, das Ganze dann in einem passenden Glaskölbchen unter häufigem Bewegen eine Stunde lang der gegenseitigen Einwirkung überlassen. Man filtrirt nunmehr von dem metallisch ausgeschiedenen Kupfer und dem ungelöst gebliebenen Eisenoxyduloxyd ab in ein zuvor getrocknetes und genau tarirtes Glaskölbchen, welches etwa 75 C.C. fasst und nicht zu enghalsig ist, und spült und wäscht mit soviel destillirtem Wasser nach, dass 50,0 g. Filtrat erhalten werden. In dieses bringt man jetzt 1,0 g. reines Eisenpulver oder wenn solches nicht zur Verfügung steht, eine gleiche Menge des gerade vorrätigen Ferrum pulveratum, dessen Kohlegehalt vorher genau ermittelt worden ist, was bei Abwesenheit anderweitiger Verunreinigungen am Besten durch Titriren der unter schliesslichem Zinkzusatz bewerkstelligten Lösung einer Probe des betreffenden Eisenpulvers mit Normalchamäleon geschehen kann. In der Regel wird es gnügen und der Wahrheit sehr nahe kommen, den Kohlegehalt gleich einem Procent des Eisenpulvers zu veranschlagen und mit diesem Werthe in Rechnung zu bringen. Nach etwa einer Stunde hat sich bei mässiger Wärme alles Kupfer abgeschieden und die Flüssigkeit hat ihre blaue Farbe verloren, um eine schwach grünliche, von dem gelösten Eisensulfat herrührend, anzunehmen. Sodann setzt man 5,0 g. concentrirte reine Schwefelsäure zu und erhitzt langsam zum Kochen, wobei unter lebhaftester Wasserstoffentwicklung alles überschüssig zugesetzte Eisen gelöst wird und nur das feinzertheilte Kupfer, verunreinigt durch den schwachen Kohlegehalt des Eisens, zurückbleibt. Dasselbe setzt sich sehr rasch und scharf ab und kann daher durch wiederholtes Aufgiessen von Wasser im Kölbchen selbst ausgewaschen werden, bis das etwa fünfmal zu erneuernde Waschwasser nicht mehr durch Chlorbaryum getrübt wird, worauf man das Kölbchen je einmal der Reihe nach mit Spiritus, absolutem Alkohol und Aether auffüllt und den Inhalt

jeweils wieder abgiesst. Nach diesem letzten Waschen mit Aether genügt es, das Kölbchen mit seinem Inhalt einige Minuten über den ausströmenden Dampf des Dampfapparates zu halten und dann noch eben so lange in kochendes Wasser zu stellen, um ein absolut trockenes Kupfer zu erhalten, welches sofort mit dem tarirten Kölbchen auf die Waage gebracht wird. Es ist wohl zu beachten, dass das feinzertheilte Kupfer, sobald einmal mit dem Trocknen begonnen wurde, nicht stundenlang an der Luft stehen darf, sondern dass die Trocknung rasch zu Ende geführt, und alsbald zum Wägen geschritten werden muss, weil sonst Oxydation eintritt, Gewichtszunahme stattfindet und somit falsche Resultate erhalten würden. Von dem ermittelten Kupfergewicht zieht man 0,01 g. für beigemengte Kohle ab, subtrahirt den Rest von 1,271, d. h. von dem in 5,0 g. Sulfat enthaltenen Kupfer, und berechnet, wieviel Eisen diesem neuen Reste entspricht. Die so erhaltene Zahl von Centigrammen bezeichnet zugleich die in dem untersuchten Ferrum reductum vorhandenen Gewichtsprocente metallisches Eisen.

Nach diesem gewiss leicht zu handhabenden Verfahren wurden je 1,0 g.

- a) gewöhnliches Ferrum reductum des Handels,
- b) eben solches aus anderer Bezugsquelle,
- c) sogenanntes 90 procentiges purissimum,
- d) eine künstliche Mischung von 3 Theilen Ferrum pulveratum mit 2 Theilen Eisenoxyduloxyd

untersucht und dabei die nachstehenden Werthe erhalten, deren Richtigkeit auch auf anderem Wege controlirt und bestätigt gefunden wurde.

	a.	b.	c.	d.
Gesamtkupfermenge des angewendeten Sulfats . . .	1,271	1,271	1,271	1,271.
Durch das Ferrum red. nicht reducirter Kupferrest nach Abzug von 0,01 für Kohle	0,604	0,578	0,278	0,592.
Somit durch das Ferrum reductum reducirtes Kupfer . .	0,667	0,693	0,993	0,679.

	a.	b.	c.	d.
Aequivalente Menge Eisen .	0,589	0,612	0,877	0,599.
Somit Gehalt des Ferr. red. an				
metall. Eisen in Procenten	58,9	61,2	87,7	59,9.

Diese Resultate dürften wohl ermuntern, sich dieser Methode zur Prüfung des *Ferrum reductum* in der Regel zu bedienen.

Ueber die Entwicklung des Wachses¹ der Frucht von *Rhus toxicodendron*, Mich.

Von Arthur Meyer in Strassburg.

Im Anschlusse an meine Arbeit über den Japanalga Bd. 215 S. 97 dieser Zeitschrift gebe ich in Folgendem noch die Beschreibung der Entstehung des Wachses innerhalb der Wachszellen. Leider konnte ich die betreffenden Verhältnisse an keiner der Pflanzen mit grösseren Früchten verfolgen, da mir als Material nur Früchte von *Rhus toxicodendron* zu Gebote standen, welche viel störendes Oxalat enthalten und auch verhältnissmässig klein sind. Im Jugendzustande lässt das Carpell (hie und da findet man auch noch deutliche Rudimente der zwei gewöhnlich unterdrückten Carpelle) in demjenigen Theile, welcher später zum Mesocarpe der Frucht wird, in der Zeit, in welcher sich die Interzellularräume des Parenchyms zu bilden beginnen, in den meisten der Zellen Chlorophyll, in vielen Kalkoxalatkrystalle oder Krystalldrusen erkennen. Durchzogen wird dieses Parenchym von den Anlagen der Gefässbündel und den schon sehr weit entwickelten, secretführenden Interzellulargängen,

1) Da die Botanik zweckmässiger Weise noch alle im Pflanzenreiche vorkommenden Fett- und Wachskörper, welche annähernd die physikalischen Eigenschaften des Bienenwachses haben, mit dem Collectivnamen Wachs bezeichnet, so wende ich hier wieder den Ausdruck Wachs an, der vom chemischen und pharmacognostischen Standpunkte aus vielleicht auch hier falsch ist.

die mit einem aus grossen, hervorragenden Zellen bestehenden Epithel bekleidet sind. Diese entsprechen den Anlagen der auf Tafel II. meiner oben citirten Arbeit abgebildeten Milchsaftegänge.

Vom 9. Juli bis zum 2. August konnte ich keine besondere chemische Veränderung des Inhaltes dieser Zellen wahrnehmen. Weder Zucker noch Stärke liess sich nachweisen. Im übrigen hatte sich in dieser Zeit die Epidermis der Frucht verhältnissmässig stark verdickt und cuticularisirt. Von den drei Schichten der späteren Steinschale reagirten die beiden inneren, die kleineren, schon sehr stark gelb mit salzsaurem Anilin; die äusseren reagirten nur in der Mittellamelle. Die später zur Sclerenchym Scheide des intercellularen Secretganges werdenden Zellen reagirten weder schon mit Anilin, noch zeigten sie wesentliche Verdickungen. In diesem Zustande der Frucht begannen viele Zellen des Schwammparenchyms, in dem auch die Bildung der Intercellularlücken durch Bildung von Zellarmen sehr ausgiebig stattgefunden hatte, gleichzeitig mit der Erzeugung des Wachses.

In Bezug auf die Orientirung dieser Zellen konnte ich keine Regelmässigkeit finden. — In den Zellen, in denen das Wachs auftrat, war das Chlorophyll verschwunden. Das Wachs erschien innerhalb des Protoplasmas in Form von feinen, unregelmässig geformten Körnern, von denen einzelne schon im Anfange der Wachsbildung über das Protoplasma hinaus in das Zellumen hineinzuragen schienen. Die Wachszellen waren etwas grösser wie die übrigen Zellen und meist mit kürzeren Armen versehen.

Der Wachsbeleg wurde dann immer stärker, indem sich die Zahl der Körner vermehrte und die Grösse derselben zunahm.

Die Stellen, an denen die chlorophyllhaltigen Zellen an die Wachszellen grenzen, bleiben anfangs freier von Wachs; überhaupt scheinen bis zuletzt die Körner des Wachses nicht ganz dicht aneinander zu schliessen.

Schon im Anfange der Wachsbildung widerstehen die Zellwände der Wachszellen der Schwefelsäure und Chrom-

säure sehr lange und färben sich mit Chlorzinkjod braun, während die Chlorophyllzellen sich bläuen, resp. lösen.

Da ein Stückchen des aus der Frucht bereiteten Wachses beim Zusammensein mit Chlorzinkjodlösung nach und nach alles Jod absorbiert und sich oberflächlich tief braun färbt, und man diese Reaction auch mit den Körnern erhält, so bleibt es fraglich, ob die Widerstandsfähigkeit und die Gelbfärbung der Zellmembran noch von einer anderen Substanz oder nur von Wachs herrührt. Wirklich in die Zellmembran eingelagertes Wachs ist meiner Ansicht nach wohl kaum durch Lösungsmittel auszuziehen, also würde auch die mit Lösungsmitteln behandelte Zellwand noch widerstandsfähig bleiben können, wenn auch nur Wachs eingelagert wäre.

Das Wachs verseift sich natürlich auch leicht durch Kali und löst sich in kaltem Alkohol und kaltem Aether nicht, wohl aber in Chloroform.¹

Bei der reifen Frucht zeigen die Wachszellen nur einen massigeren und wohl dichteren Beleg der Wand, der jedoch stets innen noch körnig rau ist. Der innere Zellraum ist selten ganz mit Wachs gefüllt, jedoch oft ziemlich durch den Wachsbeleg verengt. — Auch im reifen Zustande der Frucht lassen sich noch reichliche, aber zusammengefallene, wachsfreie Parenchymzellen nachweisen, zwischen welchen die gefüllten Wachszellen liegen. Ob überhaupt alle Zellen des Parenchyms zu Wachszellen werden können, oder ob nur gewisse Zellen *a priori* zu Wachszellen bestimmt sind, konnte ich nicht entscheiden.

Es wäre interessant, wenn die Beobachtung nochmals an den Früchten von *Rhus vernix* oder *vernificera* vorgenommen werden könnte, da dann vielleicht auch hierüber Aufschluss zu erhalten wäre. In diesem Falle hätte man auch noch darauf zu achten, ob das erste Wachskörnchen an einem bestimmt orientirten Orte auftritt.

1) Chloroform ist zur Entfernung von sogenanntem Wachse aus mikroskopischen Schnitten sehr zu empfehlen, da man es kalt anwenden und durch absoluten Alkohol verdrängen kann.

Falsche Prüfung des Kirschenwassers.

Von G. A. Berchermann, Apotheker in Renschen.

Beim Einkauf von Kirschenwasser (Spirit. Cerasor.) wird von vielen Käufern, namentlich Franzosen, darauf gesehen, dass dasselbe mit Guajacholz blau gefärbt wird, welches die Aechtheit beweisen soll. Diese Reaction ist absolut nicht maassgebend, da es sehr feines Kirschenwasser giebt, welches von Guajacholz nicht blau gefärbt wird. Die Eigenschaft des Kirschenwassers, mit Guajacholz blau zu werden, rührt von einem Kupfergehalt her, welcher aus den alten kupfernen, schlecht verzinnnten Destillirapparaten stammt; während solches in gut verzinnnten Gefässen gebranntes diese Eigenschaft nicht besitzt.

Verunreinigung der Benzoëssäure mit Quecksilberchlorid.

Von Apotheker Otto Spörl in Kronach.

Nachstehendes dürfte einen Beweis liefern, wie man trotz aller Vorsicht und Accuratesse doch manchmal Gesundheit und Leben seiner Mitmenschen gefährden und das grösste Unheil herbeiführen kann.

Eine von mir in diesem Frühjahr aus einer renommirten chemischen Fabrik bezogene sublimirte Benzoëssäure wurde nach Ankunft nach der von der Pharmacopöe vorgeschriebenen Weise untersucht und als rein befunden.

Nun wurde in jüngster Zeit diese Benzoëssäure zur Bereitung von Natr. benzoic. verwendet. Da die Salzlösung etwas gelblich gefärbt war, erhitze ich dieselbe mit etwas Kohlenpulver und fand nach dem Filtriren in der Kohle auf dem Filtrum zu meinem Erstaunen einige Quecksilberkügelchen. Bei der Untersuchung des zu dem Natr. benzoicum verwendeten Natr. bicarb. und Acid. benzoic. fand ich dann, dass die Benzoëssäure in nicht unbedeutender Menge Queck-

silberchlorid enthielt, das sich bei dem Erhitzen mit Kohlenpulver reducirt hatte. Da die Pharmacopöe eine Prüfung der Benzoësäure auf Metalle nicht vorschreibt, konnte ich bei der Untersuchung das Quecksilberchlorid auch nicht finden. Ich erkläre mir diese auffallende Verunreinigung so, dass bei der Bereitung dieser Benzoësäure ein Apparat zur Sublimation verwendet wurde, der vorher zur Bereitung von Quecksilbersublimat gedient hatte und nicht gereinigt war. Ich schrieb sofort an die chemische Fabrik, von der ich die Benzoësäure bezogen hatte, und theilte derselben meine Wahrnehmung mit.

Dieselbe erwiederte mir, dass das von mir beobachtete Vorkommniss vor längerer Zeit schon von anderer Seite gemeldet und bei genauer Prüfung auch bestätigt gefunden worden sei. Die fragliche Benzoësäure sei aus einer englischen Fabrik bezogen. Da bereits eine grössere Anzahl von Apothekern von dieser Säure erhalten hätten, so sei sofort an dieselben geschrieben und um Rücksendung und Umtausch der Säure ersucht worden, und könnte die Fabrik nicht begreifen, dass ich hierbei übersehen worden sei. — Allein so gut ich vergessen worden bin, so kann dies bei noch anderen Collegen der Fall sein, oder es kann ja diese englische Fabrik schon mehr solche Benzoësäure in den Handel gebracht haben, es dürfte daher rathsam sein, wenn die Herren Collegen ihre Benzoësäure auf Quecksilberchlorid untersuchen würden und in die neue Ausgabe der Pharmacopöe dürfte die Prüfung der Benzoësäure auf Metalle aufzunehmen sein.

Mittheilungen aus der scandinavischen pharmaceutischen Literatur.

Von Professor Th. Husemann.

1. Vergiftung mit schwedischen Zündhölzern.

Ein wesentliches Moment, das der Verbreitung der sogenannten schwedischen oder Sicherheitszündhölzchen das

Wort redet, ist die Möglichkeit, dadurch die Zahl der Phosphorvergiftungen einzuschränken, insofern der zur Reibfläche verwendete Phosphor ungiftiger amorpher ist. Nichts destoweniger kann die eigentliche Zündmasse zu Intoxicationen führen, die aber wohl niemals der Gefahr nach der acuten Phosphorvergiftung gleichkommen. In einem von Dr. C. Edling beobachteten und in der Sitzung der Gesellschaft schwedischer Aerzte vom 3. Juni 1879 mitgetheilten Falle von absichtlicher Selbstvergiftung eines 20jährigen Dienstmädchens, welches die an Sicherheitszündhölzern von Jönköping aus 3 nicht ganz gefüllten Schachteln befindliche Zündmasse abgeschabt, mit Grünspan vom Küchengeschirr und Kalk vermengt, das Gemisch eine Weile mit Wasser gekocht und dann das Ganze genossen hatte, waren heftige Leibschmerzen das einzige Symptom und verlief die Vergiftung unter ausschliesslicher Anwendung eines Brechmittels günstig.

Die sogenannten Säkerhetständstickorna von Jönköping enthalten übrigens nach Hamberg nicht unbedeutende Mengen von doppeltchromsaurem Kali, dessen heftige purgirende Wirkung bekannt ist. Bei Vergiftung mit grösseren Mengen der fraglichen Zündmasse dürfte daher die Anwendung von kohlenisaurem Kalk zur Bildung eines schwerlöslichen Calciumchromats empfehlenswerth sein, während kohlenisaure Magnesia als zur Bildung eines leicht löslichen Chromsalzes führend nicht räthlich erscheint. Ausserdem enthält die Zündmasse etwas Phosphor und Arsenik und lässt sich mit 100 Köpfen deutliche Arsenreaction bekommen.

Die Angabe von Ulex, wonach die Streichflächen der Jönköpinger Sicherheitszündhölzer Antimon und Arsenik enthalten, hat Hamberg verificirt und von der Streichfläche zweier Schachteln einen 2 cm. langen, undurchsichtigen Arsen Spiegel erhalten. Der Arsengehalt rührt dabei theils von Schwefelantimon, grösstentheils aber vom amorphen Phosphor her, welcher, wie er in den Fabriken angewendet wird, nach dem übereinstimmenden Befunde von Hamberg und Dr. S. Jolin arsenikhaltig ist. Abgesehen davon enthalten übrigens auch die Streichflächen eine kleine Menge gewöhnlichen Phos-

phor, der offenbar bei der Bereitung des amorphen Phosphors nicht zur Zersetzung kam. Jolin hat eine quantitative Bestimmung des letzteren im amorphen Phosphor, wie er in den Fabriken gewöhnlich benutzt wird, untersucht und dabei folgende Resultate erhalten:

1,0982 g. amorpher Phosphor, eine Woche lang bei gewöhnlicher Temperatur mit Schwefelkohlenstoff in Berührung gelassen, erlitt durch Auflösung des im Schwefelkohlenstoff löslichen gewöhnlichen Phosphors einen Gewichtsverlust von 0,0197 und enthielt somit 1,80% gewöhnlichen Phosphor. Der Rückstand von dieser Behandlung im Betrage von 0,998 g. wurde mit Salpetersäure oxydirt, der Ueberschuss verdampft, der Rückstand in Wasser gelöst, die Solution mit Schwefelwasserstoff gefällt, das Präcipitat in Ammoniak gelöst, wieder gefällt, in Ammoniak gelöst, mit Salpetersäure oxydirt, die Lösung mit Magnesiummischung gefällt und der Arsenik als Magnesium-Ammonium-Arseniat gewogen, wobei 0,234 g., entsprechend 925% Arsenik erhalten wurden.

Bei einer weiteren Bestimmung wurden 1,1338 g. amorpher Phosphor mit Salpetersäure oxydirt, wobei ein unlöslicher Rückstand im Gewichte von 0,0035 g. verblieb. Die Lösung wurde mit Schwefelsäure abgedampft, verdünnt, mit Schwefelsäure versetzt, verdünnt, mit schwefliger Säure versetzt und mit Schwefelwasserstoff gefällt. Der Niederschlag wurde oxydirt und der Arsenik als Magnesium-Ammoniumsalz bestimmt, letzteres aber, da es sich als unrein erwies, in Salzsäure gelöst, die Lösung mit Schwefelwasserstoff gefällt, der Niederschlag in Ammoniak gelöst, oxydirt und der Arsenik aufs Neue als Arseniat gefällt, wobei man 0,0025 g., entsprechend 0,879% Arsenik erhielt.

Im Mittel stellt sich somit der Arsengehalt auf 0,9% und enthält nach Dr. Jolin's Untersuchungen der amorphe Phosphor nahezu 2% gewöhnlichen Phosphor und nahezu 1% Arsen. Von Hamberg wird noch betont, dass das beim Anreiben und Verbrennen der Zündhölzer sich entwickelnde Gas Chrom, Antimon und Arsenik enthält, welche sich in der Zimmerluft verbreiten und dass die Frage ent-

steht, ob nicht bei massenhaftem Verbräuche durch die Einwirkung des Gases chronische Arsenvergiftung herbeigeführt werden kann. Gewiss muss man Hamberg beistimmen, wenn er die Benutzung arsenfreien, amorphen Phosphors, so weit solcher ohne erhebliche Vertheuerung zu beschaffen ist, an Stelle des jetzt gebräuchlich n arsenhaltigen befürwortet.

2. Untersuchungen über schwedische Biere.

Von Professor Aug. Almén in Upsala.

Der Zweck der Untersuchungen war in erster Linie, fremde Bitterstoffe oder sogenannte Hopfensurrogate in dem Biere nachzuweisen. Als die Studien im Jahre 1871 begonnen wurden, gelang es auch, die Anwesenheit solcher Verfälschungen mehrmals zu constatiren und in einem jetzt aus dem Handel verschwundenen Porter von Stockholm Quassin, in bayrischem Bier Menyanthin oder einen nahe verwandten Bitterstoff, endlich auch Absynthin in einem Biere in Folge von Verfälschung des im Auslande eingekauften Hopfens mit demselben darzuthun. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass derartige Verfälschungen jetzt ausserordentlich selten vorkommen oder die betreffenden Stoffe dazu in so geringen Mengen verwendet werden, dass dieselben bei der Analyse nicht anzutreffen sind. Pikrinsäure, die als ein Verfälschungsmittel fremder Biere angegeben wird, fand sich in schwedischem Biere niemals und ist mit Fug und Recht bei der leichten Nachweisbarkeit derselben in minimalen Quantitäten (man kann dieselbe bei Zusatz von 1 mg. zu 1 Liter Bier, entsprechend 1 Th. Säure auf 1,000000 Th. Bier mit grösster Sicherheit constatiren) als abwesend zu betrachten. Im Allgemeinen muss also die Furcht vor Bierverfälschung mittelst schädlicher Hopfensurrogate als eine übertriebene bezeichnet werden, doch sind die Untersuchungen in dieser Richtung der Fortsetzung werth, zumal wenn es sich um ein Bier handelt, das einen verhältnissmässig lang anhaltend bitteren Geschmack oder Nachgeschmack zeigt, wie

ein solcher dem aus reinen Hopfen bereiteten Biere nicht zukommt und wenn derselbe bei einer vorbereitenden einfachen Behandlung mit Bleiessig nicht entfernt wird.

Quantitative Bestimmungen wurden mit bekannten Methoden, aber mit grosser Sorgfalt ausgeführt. So geschah die Bestimmung des spec. Gewichts, sowohl bei dem durch lange fortgesetztes Schütteln mit Luft von der Kohlensäure befreiten Biere, als auch bei den sprithaltigen Destillaten und Extractlösungen stets bei 15°C. mittelst zweier Pyknometer, wobei die Mittelzahl genommen wurde, so weit sich eine Uebereinstimmung der Ziffern ergab, während, wo dieses nicht der Fall war, nochmalige Untersuchung stattfand. Der Alkohol wurde mit wenigen Ausnahmen mittelst lange fortgesetzter Destillation des genau gewogenen oder gemessenen Biers aus einem geräumigen Kolben mit einem Ableitungsrohr mit zwei Kugeln und Liebig'schen Kühler bestimmt und geschah die Berechnung der Weingeistmenge, nachdem etwa $\frac{2}{3}$ des zu prüfenden Bieres überdestillirt war, aus dem specifischen Gewicht des zum ursprünglichen Gewicht oder Volumen verdünnten Destillats bei 15°C. Die Ueberführung der Gewichtsprocente in Volumprocente und umgekehrt geschah nach den Formeln: $\frac{\text{Gewichtsprocent} \times \text{spec. Gew.}}{\text{dividirt durch } 0,4951}$ und

$\frac{\text{Volumprocent} \times 0,4951}{\text{dividirt durch spec. Gew.}}$, wobei spec. Gew. das specifische Gewicht des Biers bedeutet. Die Extractmenge wurde aus dem sp. G. des zum ursprünglichen Gewichte oder Volum mit destillirtem Wasser verdünnten Rückstandes nach der Abdestillation des Spiritus berechnet und häufig die Richtigkeit des Resultats durch Verdunsten des Bieres mit einer grossen Menge Perlsand, Eintrocknen bei 110° und Wägen des Rückstandes controlirt.

Der Säuergrad des Bieres oder dessen Gehalt an freier Säure wurde als Milchsäure mit 90 als Aeq. berechnet und durch Titiren mit Natronlauge von $\frac{1}{10}$ Normalstärke bei Anwendung von empfindlichem Lackmuspapier als Indicator nach Entfernung der freien Kohlensäure durch Schütteln des

gelinde erwärmten Biers mit Luft ermittelt. Lackmus oder Cochenilletinctur konnten nicht angewendet werden, da damit nur sehr undeutliche Farbenveränderungen erhalten wurden. Natürlich wurde der Säuregrad sofort nach Oeffnen der Bierflasche, ehe der Luftsauerstoff auf den Inhalt einwirken konnte, bestimmt. Auf die neben der Milchsäure natürlich noch in saurem Bier befindlichen anderen Säuren, Essigsäure und Bernsteinsäure, konnte keine Rücksicht genommen werden.

Hinsichtlich der Anforderungen, welche man in Deutschland an ein gutes Bier stellt, mag hervorgehoben werden, dass nach Dietzsch (Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, 3. Aufl. Zürich 1879) jedes wohlschmeckende und gesunde Bier ein richtiges Verhältniss zwischen Alkohol und Malzextract besitzt und zwar im Mittel 1 Gewth. Alkohol und 1,75 Gewth. Extract, was für mehrere bayrische Städte dahin normirt wird, dass der Alkohol nicht 3 Gewichtsprocente oder 3,8 Volumprocente übersteige und das Extract nicht unter 5,25% betrage. Anderswo wird die Extractmenge als zwischen 4 und 9,5% variirend angegeben und das Volumprocent des Alkohols für schwaches Bier auf 2,5 — 3,5, für bessere Sorten auf 4 — 6 und für englisches Bier auf 9 fixirt. Nach dem Vorschlage zur deutschen Gesetzgebung über Nahrungsmittel soll Lagerbier wenigstens 3,5 — 4 (Volum?) Procente Alkohol und mindestens eben so viel oder mehr Extract enthalten, und darf der Spiritus nicht als solcher dem Biere zugesetzt werden, sondern soll durch Gährung selbst unmittelbar im Biere entstehen. Der Säuregrad darf für Schankbier nicht 2% und für Lagerbier nicht 4% des Gewichts des Extracts übersteigen.

Diesen nach unserer Ansicht ganz unnöthig detaillirten Vorschriften entsprechen übrigens fast alle untersuchten Bierproben, das Gewichtsprocent des Alkohols ist in allen Bieren niedriger als die Menge des Extracts, während allerdings das Volumprocent desselben bei einer geringen Anzahl das entsprechende Procent Extract übersteigt. Das spritärmste Bitterbier (bayrisch Bier von Upsala) enthielt 2,7 Gewproc. oder 3,5% Alkohol und beruhte die Weingeistarmuth hier

nicht auf mangelndem Malzzusatz, da das Bier im Gegentheil malzstark war (mit 8% Extract), sondern auf mangelnder Gährung. Dies Bier war mit anderen Worten zu frisch und 1 Th. des reichlichen Extracts hatte noch nicht in Weingeist übergehen können. Bei vollständiger Reife dieses Bieres hätte der Alkohol noch die Höhe des gewöhnlichen Procents erreicht, ohne dass die Extractmenge zu niedrig geworden wäre. In den 16 untersuchten Bitterbiersorten überstieg die Alkoholmenge in keinem Falle 4,81 Gewproc. oder 6,15 Volumproc., die Schwankungen in der Weingeiststärke waren im Allgemeinen unbedeutend und betrug die Mittelzahl 5,22 Volumprocent, was somit den Anforderungen an ein gutes bayrisches Bitterbier vollkommen entspricht. In Königs Zusammen-
setzung der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel (1879), die eine Abtheilung über schwedische Biere enthält, welche die nach den früheren in Upsala gemachten Untersuchungen erhaltenen Ziffern wiedergiebt, sind dieselben irrig als Volumprocente angegeben und muss es statt dessen Gewichtsprocente heissen, was natürlich einen grossen Unterschied ausmacht. Vergleicht man den Spritgehalt schwedischer oder bayrischer Biere mit einem Brantwein von im Allgemeinen 46 Volumprocent Alkohol, so ist der letztere somit 7 mal so spritreich. Eine halbe Flasche bayrisch Bier, welche 325 C. C. Bier von 5,22 Volumprocent Alkohol einschliesst, enthält somit 17 C. C. oder 13,5 g. absoluten Alkohol, während ein gewöhnlicher Schnaps, wie er in besseren Gasthäusern in Gläsern von 41 C. C. Inhalt dargeboten wird, 19 C. C. oder 15 g. absoluten Alkohol einschliesst, somit mehr als $\frac{1}{2}$ Flasche Bier.

Das Malzextract oder der einzige nährende Bestandtheil des Bieres betrug für Bitterbier niemals weniger als 5,1% (Stockholmer Exportbier), aber in anderen 7 — 8%, ja für ein in Upsala bereitetes Exportbier 10,6 und für Starkbier von Neumüller aus Stockholm sogar 12,4%. Die Mittelzahl für sämtliche Bitterbiere stellt sich auf 6,90%. Bringt man die beiden zuletzt genannten weniger gewöhnlichen Biersorten nicht mit in Anschlag, so stellt sich dieselbe auf 6,24%. Es erhellt hieraus, dass schwedisches Bitterbier

ziemlich malzstark ist, im Vergleiche zu ausländischem, indem nach König das Extract im Winterbier 5,0, im Sommerbier 5,6 und im Export- oder Doppelbier 7,2% Extract vorhanden sind.

Auch bezüglich des Säuregrads lassen sich gegen das schwedische Bier Einwendungen nicht erheben, da die Säure im Durchschnitt sich auf 2,3 und nirgends höher als auf 3% des Malzextracts stellte. Von den untersuchten Bitterbiersorten, über welche eine ausführliche Tabelle in den Upsala Läkareföreningsförhandlingar XIV. H. 7, p. 409 gegeben ist, deren Abdruck deutsche Leser nicht interessiren dürfte, gehören 5 Upsala, je 4 Stockholm und Göteborg, 1 Jönköping, Örebro und Nässejö an.

Schwedischer Porter, von welchen 5 Sorten aus Stockholm und Göteborg untersucht wurden, enthält im Allgemeinen 1,5% Volumprocent mehr als Bitterbier, während die Differenz im Extractgehalt eine höchst unbedeutende ist, da die Mittelzahl für Malzextract im Porter sich nur 0,8% höher als für Bier stellt. Die Maximalzahl 8,8 für einen Stockholmer Porter erreicht nicht diejenige der extractreichsten Bitterbiere. Da nun aber Malzextract die einzige nutritive Substanz der Malztränke darstellt, so folgt hieraus, dass Porter nicht mit Recht als besonders nahrhaft dem Bitterbiere gegenüber bezeichnet werden darf, wenn ersterer auch durch seine Bitterstoffe, unter denen in den jetzt in Schweden allein gebräuchlichen, von Carnegie in Göteborg und von Bjurholm in Stockholm vergeblich nach schädlichen Substanzen gesucht wurde, die Esslust mehr reizen und dadurch indirect stärkend wirken sollte. Eine dritte Bierart, das sogenannte Süßbier oder schwedische Bier, Svensköl, welches häufig in Privathaushaltungen zum eigenen Gebrauche dargestellt wird, ist, wie die beiden mit derartigen Upsalaerbier angestellten Analysen erweisen, im Allgemeinen weniger gut ausgegohren und in Folge davon von bedeutend geringerem Alkoholgehalt, 2,60 — 3 Gewichtsprocent und einem um $\frac{1}{4}$ grösseren Malzextractgehalt (8,20 — 8,90%). Der süsse Geschmack dieses Bieres beruht jedoch nicht auf der höheren Extractmenge, sondern auf einer

anderen Beschaffenheit des Extracts, das im Bitterbier zum allergrössten Theile aus Dextrin besteht, während bei einer unvollständigen Gährung 1 Th. Malzzucker unzersetzt bleibt und in das Extract des Süssbiers eingeht. Das Svensköl ist somit weit weniger berauschend als Porter und Bitterbier, aber unleugbar mehr rein nutritiv als beide und entbehrt ausserdem die Bitterstoffe, sowohl mit ihren Gefahren als mit ihrer Wirkung auf die Digestion.

Zwei Sorten von Dünnbier zeigten weit geringeren Alkohol- (2,10 — 2,20 Gewichtsprocent) und Extractgehalt (3,20 — 3,30%). Die Untersuchung bezieht sich auf süsses Dünnbier, während bayrisches Dünnbier nicht untersucht wurde; beide Proben stammten aus derselben Quelle wie das untersuchte Süssbier.

Untersuchung eines Brunnenwassers auf die bei der Leuchtgasfabrikation vorkommenden Abfallproducte.

Von Dr. C. Philipps in Strassburg i/E.

Vor einiger Zeit wurde ich von der Baugesellschaft zu N.N. (Namen lasse ich auf besondern Wunsch der Gesellschaft weg) beauftragt, das Wasser eines ihr zugehörigen Brunnens, welcher in der Nähe der Gasfabrik lag, auf Gaswasser, dem bekannten Nebenproduct bei der Leuchtgasfabrikation, zu untersuchen.

Da ich in der Literatur über die Verunreinigung von Brunnenwasser mit Abfällen der Gasfabrikation nur sehr wenige und kurze Notizen finde, so will ich den von mir eingeschlagenen Untersuchungsgang, so wie dessen Resultate hier folgen lassen:

1) Das Wasser wurde mit Lackmuspapier und Lackmuspunctur geprüft, hiernach ergab sich dessen Neutralität.

2) Chlorbaryumlösung, dem Wasser zugesetzt, erzeugte einen starken weissen Niederschlag, welcher sich weder in Chlorwasserstoffsäure noch in Salpetersäure löste, wodurch die Schwefelsäure-Verbindungen constatirt wurden.

3) Salpetersaure Silberlösung brachte einen weissen voluminösen Niederschlag zum Vorschein. Dieser Niederschlag löste sich in Ammoniak, nicht aber in Salpetersäure. Es waren demnach Chlorverbindungen in grösserer Menge in dem Wasser vorhanden, indessen konnten keine Cyanverbindungen gefunden werden.

4) In einen 400 C. C. fassenden Glaszylinder wurde zur Hälfte Kalkwasser gebracht und angefüllt mit dem quäst. Wasser. Es entstand ein voluminöser weisser Niederschlag, welcher abgesetzt und auf einem Filter gesammelt wurde. Das Filter wurde mit sammt dem Niederschlage in ein Probirröhrchen gebracht und Chlorwasserstoffsäure zugesetzt, hiernach entstand eine Gasentwicklung. Das Gas wurde in Kalkwasser geleitet, wodurch ein weisser Niederschlag entstand. Durch diesen Versuch wurden die Kohlensäure-Verbindungen angedeutet.

5) Ein Liter-Kolben wurde zur Hälfte mit fraglichem Wasser angefüllt und Schwefelsäure zugesetzt. Darauf ist der Glaskolben auf dem Dampfbade erwärmt und ein Papierstreifen, welcher zuerst in einer concentrirten Nitroprussid-Natriumlösung getränkt und dann in Ammoniakgas gebracht war, in den Kolben gehangen worden. Das Papier zeigte keine Farbenveränderung. Es war demnach kein Schwefelwasserstoff oder Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium in dem Wasser vorhanden.

6) Essigsaure Bleioxydlösung, in einen Glaszylinder gebracht, gab dem Wasser keine dunkle Färbung von Schwefelblei. Dieser Versuch bestätigte demnach das ad 5 beschriebenen Resultat.

7) Brucin wurde in trockenem Zustande zugleich mit einem Tropfen jenes Wassers in einen Porzellan-Tiegeldeckel gethan, auf tropfenweisen Zusatz von reiner conc. Schwefelsäure zeigte sich eine intensiv rothe Farbe.

8) Wurde eine Indigolösung und concentrirte Schwefelsäure dem Wasser zugesetzt, so verschwand die blaue Farbe des Indigo's bei schwachem Erwärmen sofort und die Mischung wurde gebräunt.

9) Wurde in ein Reagensglas, welches zur Hälfte mit quäst. Wasser angefüllt war, ein schwefelsaurer Eisenoxydul-Krystall gebracht und darauf langsam conc. Schwefelsäure zugesetzt, so entstand eine braune Zone um den Krystall.

Die ad 7, 8 und 9 vorgenommenen Proben zeigten das Vorhandensein von Salpetersäure-Verbindungen.

10) Ammoniak-Verbindungen wurden in grösserer Menge nachgewiesen und zwar durch das Nessler'sche Reagens, welches, dem Wasser zugesetzt, einen rothen Niederschlag gab; ferner wurde

11) das auf $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes verdampfte Wasser mit Kalilauge gekocht und über die kochende Flüssigkeit ein mit Chlorwasserstoffsäure befeuchteter Glasstab gehalten. Weisse dichte Nebel zeigten wie oben die Gegenwart von Ammoniak-Verbindungen an.

12) Dem auf $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes verdampften Wasser wurde in einem Reagensglase Kalilauge zugefügt, erwärmt, und ein mit salpetersaurer Quecksilberoxydul-Lösung getränktes Stückchen Filtrirpapier auf das Reagensglas gehalten. Eine schwarze Färbung des Papiers constatirte nochmals die Ammoniak-Verbindungen.

13) Wurde dem Wasser in einem Becherglase einige Tropfen Eisenchlorid-Lösung zugesetzt, so erhielt dasselbe eine rothe Färbung, welche auf Rhodan-Verbindungen schliessen liess.

14) Wurde in das quäst. Wasser, welches auf $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes verdampft worden war, einige Tropfen Eisenchlorid-Lösung gethan, so entstand eine blutrothe Färbung. Diese Färbung verschwand weder auf Zusatz von Chlorwasserstoffsäure, noch durch Kochen mit Alkohol, auf Zusatz von Quecksilberchlorid-Lösung indessen sofort, wodurch die Rhodan-Verbindungen evident nachgewiesen wurden.

15) Durch colorimetrische Versuche wurde festgestellt, dass in einem Liter Wasser 0,062 g. Rhodan-Ammonium enthalten waren. Zur Farbenmessung benutzte ich das Colorimeter von Houton-Labillardière. Dasselbe besteht aus zwei cylindrischen, an einem Ende zugeschmolzenen Röhren

von gleichem Durchmesser. Bis zur Höhe von 20 Ctm. sind sie eingetheilt in zwei gleiche Höhentheile, dann die oberen Hälften noch in 100 Theile. Beide Röhren stehen in einer inwendig geschwärzten Büchse, welche zwei gegenüberstehende Oeffnungen besitzt, durch welche man die Farbe der in den Röhren befindlichen Flüssigkeit sieht. In die eine Röhre wurde eine Lösung von Ammoniumsulfocyanat von bestimmtem Gehalt und in die andere das auf $\frac{1}{10}$ seines Volumens concentrirte Wasser geschüttet, mit Zusatz von fünf Tropfen Eisenchlorid-Lösung. Beide Röhren sind alsdann bis zur oberen Hälfte gefüllt und die dunklere Flüssigkeit ist so lange verdünnt worden, bis die Farbe in beiden Röhren dieselbe war; demnach steht der Gehalt der Lösungen in gradem Verhältniss zu ihrem Volumen. Lieber würde ich den weit exacteren Apparat von Landolt (siehe Beiträge zur colorimetrischen Analyse von C. Messer, Bonn 1868) verwendet haben, konnte aber nicht in dessen Besitz gelangen.

Durch die ausgeführten chemischen Versuche wurden demnach nachgewiesen:

- 1) Chlor-Verbindungen,
- 2) Schwefelsäure-Verbindungen,
- 3) Salpetersäure- -
- 4) Rhodan- -
- 5) Ammoniak- -

Wie bekannt (vergl. Schilling & Muspratt) ergeben sich neben den theerigen und verwandten Producten bei der Gas-Fabrikation auch

Kohlensaures Ammoniak,
Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium,
Schwefelcyanammonium,
Cyan-Ammonium und
Chlor-Ammonium.

Die Nebenproducte werden bekanntlich in geeigneten Behältern gesammelt und entweder als Ammoniak-Wasser verkauft oder an Ort und Stelle zur Salmiakgeist-Fabrikation verwendet.

Betrachten wir nun das Ergebniss der chemischen Analyse, so finden wir, dass in dem quäst. Wasser sich alle Producte vorfinden, welche in dem Ammoniak-Wasser der Gasfabriken enthalten sind, mit Ausnahme von Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium und Cyan-Ammonium. Nehmen wir indessen an, dass das Ammoniak-Wasser, welches in den Brunnen geflossen ist, durch eine bedeutende Erdschichte von mehr oder minder grossen Gehalt an Eisen-Verbindungen filtrirt ist, so müssen wir zugeben, dass das Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium unter Bildung von Schwefel-eisen zersetzt wurde. Ferner zersetzt sich eine Lösung von Cyan-Ammonium bekanntlich sehr rasch unter Bildung von Ammoniak und Ameisensäure, wesshalb die Abwesenheit dieses Salzes sehr natürlich ist.

Auf Grund dieser meiner Untersuchung wurde die Direction der Gasfabrik veranlasst, die Ammoniakwasser-Cysterne auspumpen und neu cementiren zu lassen. Der verunreinigte Brunnen wurde verschiedene Mal ausgepumpt, gereinigt und nach etwa einem Monat, während welcher Zeit fortwährendes Regenwetter war, nahm ich nochmals eine Untersuchung des Brunnenwassers vor und konnte nunmehr auf Grund derselben der Baugesellschaft mittheilen, dass das Wasser keine der oben genannten Substanzen enthalte.

B. Monatsbericht.

Milchprüfungsmethoden.

Dr. N. Gerber und Dr. P. Radenhausen machen darauf aufmerksam, dass das Abmessen der Milch keine ganz genauen Resultate giebt und dass auch bei Bestimmung des Gesamttrückstandes das Eintrocknen der mit Alkohol oder Essigsäure coagulirten Milch genauere Resultate gäbe, als das Eintrocknen der Milch mit Sand.

Die Bestimmung der Albuminate soll am Besten vor sich gehen durch Fällen mit Kupfervitriol, Neutralisiren mit Natronlauge und Entfetten des erhaltenen Coagulums.

Der Milchzucker wird titirt und zwar mittelst Fehling'scher Lösung, die auf Milchzucker eingestellt ist.

Endlich legen die Verfasser noch grossen Werth auf die physikalische Untersuchung der Milch, dabei constatirend, das ihnen das Fessersche Lactoskop ungenügende Resultate gegeben habe. (*Schweizerische Wochenschr. f. Pharm.* 1879. 37—41.)

Dr. E. G.

Untersuchungen über die Verfälschung des käuflichen Butterschmalzes.

Bei der Durchführung der Untersuchungen, welche sich auf 84 Proben beziehen, kam Reicherts Verfahren (Destillation der flüchtigen Fettsäuren) zur Anwendung.

Bei Anwendung von 5 g. Butterfett schwankte die Menge der verbrauchten $\frac{1}{10}$ Kalilauge zwischen 27,0 und 31,5 C.C. bei 56 ächten Buttersorten, während dieselbe bei 28 verschiedenen Fetten, Fettgemischen und verfälschten Butterproben stets viel weniger betrug. Ob die zu untersuchenden Butterproben stark ranzig oder nicht, ingleichen ob dieselben, wie bei der Fabrikation von Schmelzbutter, vorher stark erhitzt worden, ist fast ohne Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse.

E. Meissel kommt zu folgenden Schlüssen: Ein Butterfett, dessen Destillat 27 C.C. $\frac{1}{10}$ Normalkalilauge und darüber zur Neutralisation verbraucht, ist unbedingt als unverfälscht zu erklären. Der Verbrauch von weniger als 27 C.C. bis 26 C.C. gestattet einen Zweifel an der Aechtheit des geprüften Butterfettes, dasselbe ist verdächtig, jedoch noch nicht zu beanstanden. Werthe unter 26 C.C. berechtigen jedoch dazu, die Verfälschung als sicher anzunehmen. (*Dingl. Journ.* 233. S. 229.)

Dr. E. G.

Kleberbrot.

Den bei der Bereitung von Stärke aus Weizenmehl abfallenden Kleber benutzt man bekanntlich vielfach zur Herstellung eines brotartigen Gebäckes, welches den Diabetikern empfohlen wird, um ihnen eine Abwechslung in ihrer, von Kohlehydraten freien Nahrung zu bieten. Durch Analysen von Boussingault (*Annales de chimie et physique* 1875), welcher einige sehr mittelmässige Kleberbrotsorten analysirte

und darauf sein Urtheil abgab, sind diese Fabrikate etwas in Misscredit gerathen, mit Unrecht, wie Prof. Birnbaums Analysen von Präparaten, welche aus renommirten Fabriken stammen, zeigen. Während Boussingault in den beiden von ihm untersuchten Brotsorten nur 44,9 und 22,9 % Protein-substanzen neben 40,2 und 61,9 % Kohlehydraten gefunden und deshalb Kartoffeln für eine geeignetere Speise erklärt hatte, fand Birnbaum in Kleberbrot aus Paris 57,62 % Protein, 29,71 % Kohlehydrate, in Kleberbrot von Bassermann, Henschel und Dieffenbacher in Mannheim 76,37 % Protein und 10,53 % Kohlehydrate. Es wird von der Mannheimer Fabrik auch, des Geschmacks wegen, Kleberbrot mit 10 % Mehl, sowie mit 10 % Kleie hergestellt, ferner solches mit Mandeln, sowie mit Inulin. Letzteres wird deshalb mit angewandt, weil nach den Beobachtungen von Dragendorff dieses Kohlehydrat im diabeteskranken Organismus nicht in Zucker verwandelt wird. (*Dingl. Journ.* 233. Seite 320.)

Dr. E. G.

Erkennung resp. Nachweisung von Blutspuren in Zeugen, Geweben, auf Metallen etc.

Man verfährt nach Prof. Böttger auf folgende Weise: Zunächst bereitet man sich aus 5 g. Guajakharz und 100 C. C. absoluten Alkohols eine klare filtrirte Lösung. Hierauf mischt man in einem Reagensglase circa 5 C. C. von dieser Lösung mit einem gleichen Volumen rectificirten Terpenthinöls. Fügt man nun den mit schwacher Essigsäure in der Wärme behandelten, resp. aufgelösten, wenn auch noch so kleinen Fleck fraglichen Blutes hinzu und erwärmt das Ganze schwach, so giebt sich beim Vorhandensein von Blut dies durch eine intensive Blaufärbung zu erkennen. (*Polytechn. Notizblatt*, 1879. No. 19.)

G. H.

Zur Bestimmung des Stickstoffs

nach Varrentrapp und Will's Verfahren empfiehlt Mohr, das Ammoniak in Salzsäure aufzufangen, zur Trockne abzudampfen und in dem erhaltenen Salmiak das Chlor mit salpetersaurem Silber und chromsaurem Kali als Indicator zu bestimmen. Als A. Stromeyer dieses Verfahren bei Knochenmehl, Hornpulver und Oelkuchen versuchte, färbte sich die salz-

saure Lösung beim Abdampfen dunkelroth. Beim Auflösen in Wasser blieb zwar viel pechartige rothe Substanz ungelöst, aber die Lösung war doch noch so stark roth gefärbt, dass die rothe Farbe des chromsauren Silbers und die nachherige Entfärbung durch Kochsalzlösung sich nicht erkennen liess. Diesem Uebelstande lässt sich, indem man durch einen kleinen Umweg die Arbeit ein wenig vermehrt, leicht abhelfen, wenn man die salzsaure Lösung in einer Platinschale im Wasserbade vollkommen eintrocknet, wieder in Wasser aufweicht und mit einer zur Zersetzung des zu erwartenden Salmiaks mehr als hinreichenden Menge kohlelsauren Natrons versetzt, abermals eintrocknet und gelinde glüht. Beim Auflösen in Wasser bleibt viel Kohle zurück, die filtrirte Lösung ist aber ganz farblos und lässt sich, nachdem sie vorsichtig mit Salpetersäure neutralisirt worden ist, ohne Anstand nach Mohr titriren. (*Corresp.-Blatt d. Vereins analyt. Chemiker*, 1879. No. 21.) G. H.

Dialysirte Opodeldoc-Seife.

Die immer wiederkehrenden Klagen über die den Opodeldoc so unansehnlich machende Ausscheidung von Sternchen, obgleich zu dessen Bereitung die verschiedenartigsten Seifen in Gebrauch genommen worden sind, brachte Dietrich auf den Gedanken, es einmal mit der Reinigung der Seifen durch Dialyse zu versuchen und er hat damit überraschend gute Erfolge erzielt. Die Dialyse wird in der Weise bewerkstelligt, dass die Seife in dicker Lösung (1 Theil Seife und 2 Theile kochenden Wassers) in Pergamentpapierdärmen während zweier Tage in heisses Wasser eingehängt wird; die darnach wesentlich entfärbte Seifenlösung wird wieder abgedampft, getrocknet und mittelst Reiben durch ein grobmaschiges Sieb granulirt. Die erhaltene Seife ist blendend weiss, lässt sich aber nicht fein pulverisiren. Als bestes Verhältniss zur Bereitung von Opodeldoc empfiehlt es sich, 7 Theile Oelseife und 14 Theile Talgseife auf 330 Thle. Alkohol zu verwenden und zwar ist es zweckmässig, die Oel- und Talgseife gemischt zu dialysiren, weil Oelseife allein nach dem Dialysiren zu weich und schmierig bleibt. Statt Oeltalgseife kann man auch dialysirte Stearinseife nehmen, im Verhältniss von 16 Thln. auf 320 Thle. Alkohol. Der mit diesen Seifen dargestellte Opodeldoc bleibt unter allen Um-

ständen klar und farblos und hat eine sehr gute Consistenz. — Berg fügt dem Vorstehenden noch hinzu, dass es zweckmässig ist, anstatt des von der Pharmacopöe vorgeschriebenen Liq. ammon. caustici den Liq. ammon. caust. spirituosus zu verwenden. (*Pharmaceut. Centralhalle, 1879, No. 43.*)
G. H.

Balsamum salicylico-benzoinatum. Benzoebalsam.

Dieser Balsam ist ein sehr geeigneter und billiger Ersatz des Perubalsams, mit dem er grosse Aehnlichkeit hat. Er empfiehlt sich besonders in der Veterinärpraxis. Mit demselben werden kleine Wunden und etwaige Excoriationen direct bestrichen und gewöhnlich genügt ein einmaliges Bestreichen und die Wunde heilt in wenigen Tagen. Auch die damit bestrichenen Excoriationen heilen schnell, sind sie unbedeutend, in einem Tage.

Die Darstellung ist folgende:

Rp. Benzoës Siam. contusae 100,0
Picis nigrae 15,0
Acidi salicylici 10,0
Balsami Gurjunici 40,0
Spiritus Vini absoluti 500,0.

Digere interdum agitando per aliquot horas, tum ad sedimentationem sepone. Liquor decanthatus et colatus calore balnei aquae destillando ex parte a spiritu liberetur et massa residua refrigerata cum

Spiritus Vini absoluti q. s.

diluatur, ut liquor sit spissitudinis syrupi tenuioris. (*Pharmac. Centralhalle, 1879: No. 44.*)
G. H.

Oleum Jecoris Aselli aetherisatum.

Der Leberthran mit Aether vermischt gilt bei den Aerzten in Nordamerika schon lange als ein vorzügliches Mittel bei Leiden der Athmungsorgane. Die Mischung empfiehlt sich noch besonders dadurch, dass sie von Personen, die weder den Leberthran rein noch in Emulsionsform nehmen können, sehr gut vertragen und dass sie nicht ranzig wird. Hager meint, man solle, den vielen günstigen Erfolgen Rechnung tragend, den ätherisirten Leberthran officinell machen und schlägt folgende Vorschrift vor:

Rp. Olei jecoris Aselli 1000,0

Aetheris 40,0.

Misce et in lagenis bene obturatis serva. (*Pharmaceut. Centralhalle, 1879. No. 46.*)

G. H.

Quantitative analytische Methode von vielfacher Anwendbarkeit.

Die Methode von Professor Alexander Classen beruht darauf, dass eine grosse Anzahl Metalle mit den Oxalaten der Alkalien lösliche Doppelverbindungen bilden, welche durch Essigsäure entweder zersetzt werden oder nicht. Die Methode lässt sich anwenden zur Trennung und Bestimmung der Magnesia neben Alkalien, des Eisenoxyds und der Thonerde von Mangan, Zink, Kobalt und Nickel, zur Trennung und Bestimmung des Kupfers, ferner der Phosphorsäure neben den Oxyden etc. Dieselbe ist also in vielen Fällen verwendbar. Die Zahl der vom Verfasser ausgeführten Beleganalysen ist eine sehr grosse.

Als Beispiele, wie und wo sich die Methode verwenden lässt, führt derselbe unter anderen an, Gemenge von Eisenoxyd, Manganoxydul, Thonerde, Kalk, Magnesia und Alkalien, ferner solche aus Calciumphosphat, Magnesiumphosphat, Eisenoxyd, Thonerde und Alkalien. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 18. Jahrg. 4. Heft. 373.*)

Dr. E. G.

Kleine Mengen Wasser in Alkohol nachzuweisen.

Kaliumpermanganat ist in absolutem Alkohol ganz unlöslich, so dass nach der Lösung resp. nach der mehr oder weniger intensiven Färbung auf den Wassergehalt geschlossen werden kann. Wird 1 Tropfen Wasser 10 C.C. absolutem Alkohol zugesetzt, so löst sich sofort von dem Permanganat auf, welches an der Farbe erkannt wird. (*Prof. Henry G. Debruwelle in American Journal of Pharmacy. The druggist circular. Oct. 79. p. 174.*)

Bl.

Prüfung der fetten Oele

kann nach Maumené in der Weise ausgeführt werden, dass 50 g. des zu untersuchenden Oeles mit 10 C.C. conc. Schwe-

felsäure gemischt werden. Die eintretende Temperaturerhöhung, welche durch ein Thermometer beobachtet wird, lässt auf die Güte des Oeles schliessen. In reinem Olivenöl steigt das Quecksilber bis auf 42° , während in Leinöl der höchste Thermometerstand 103° ist. (*The chemist and druggist*. August 1879. p. 312.) Bl.

Zerlegung der Kohlensäure durch brennendes Magnesium.

Ein hübsches Vorlesungsexperiment ist nach Prof. Böttger folgendes: Senkt man einen dünnen ausgewalzten Magnesiumdraht brennend in einen hohen und weiten mit Kohlensäure angefüllten Glascylinder, so sieht man das Metall unter starkem Funkensprühen und mit blendend weissem Lichte in dieser Kohlensäure-Atmosphäre fortbrennen. An den Innenwänden des Glascylinders setzen sich in kurzer Zeit schwarze Kohlenpartikelchen ab, während Magnesiumoxyd (*Magnesia usta*) sich abscheidet. (*Polytechn. Notizblatt*, 1879. No. 19.) G. H.

Grenze der Nachweisbarkeit des Kohlenoxydgases.

Zum Nachweis des Kohlenoxyds ist die Vogelsche Probe mittelst Blut ohne Zweifel die brauchbarste. Da es jedoch nicht gelingt, Gasmischen, welche nur geringe Mengen von Kohlenoxyd enthalten, dieses durch Schütteln mit verdünnter Blutlösung zu entziehen, concentrirte Blutlösungen aber wegen des starken Schäumens nicht verwendbar sind, so versuchte W. Hempel in lebenden Thieren, deren Lungen Absorptionsspectra von grosser Vollkommenheit darbieten und die Anwendung unverdünnten Blutes gestatten, Kohlenoxyd zu concentriren. Diese Versuche wurden von Erfolg gekrönt. Als Versuchsthiere dienten Mäuse.

Der Nachweis des Kohlenoxydhämoglobins ward immer mit frisch bereitetem, farblosen Schwefelammonium geführt und zur Controle stets frisches, kohlenoxydfreies Blut von gleicher Verdünnung mit der gleichen Menge Schwefelammonium behandelt.

Durch die Versuche wurde festgestellt:

1) Dass man bei Verwendung grösserer Gasvolumen von mindestens 10 L, sowohl mit verdünntem Blute als mit dem

lebenden Thier (Maus) Kohlenoxyd in einer Verdünnung bis zu 0,05% mit Leichtigkeit ohne irgend welchen Zweifel nachweisen kann.

2) Dass die Grenze der Nachweisbarkeit mittelst einer Maus bei 0,03%, im verdünnten Blut etwa bei 0,05% liegt.

3) Dass starke Vergiftungserscheinungen von 0,05% an zu beobachten sind.

Man muss hiernach zur Untersuchung der Zimmerluft auf Kohlenoxyd mindestens 10 L Luft durch sehr verdünntes Blut leiten, oder eine Maus in dem betreffenden Raume einige Stunden athmen lassen.

Auch dürfte ein Gehalt der Luft von 0,25% Kohlenoxyd, der Empfindlichkeitsgrenze der Vogelschen Blutprobe bei Anwendung von 100 C. C. Luft, nicht wie Vogel und Gust. Wolffhügel meinen, als unbedenklich zu betrachten sein. Es dürfte vielmehr ein Gehalt der Zimmerluft an Kohlenoxyd vom Standpunkt der Salubrität aus als unzulässig zu betrachten sein. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* 18. Jahrg. 4. H. 399.)

Dr. E. G.

Gasofen mit Oxydationsvorrichtung.

Der von Dr. Walther Hempel früher construirte kleine Gasofen als Ersatz des Gebläses gestattete nicht die Erhitzung unter gleichzeitiger Zuführung atmosphärischer Luft. Der jetzt beschriebene Apparat ermöglicht dies, so dass z. B. das Abreiben des Silbers in demselben bewerkstelligt werden kann, da geeignete Vorrichtungen angebracht sind, um das Innere des Tiegels überblicken zu können. Cu^2S lässt sich in diesem Ofen durch bloßes Glühen in CuO überführen. Die Ofen sind bei Desaga zu haben. (*Zeitschr. f. analyt. Chem.* 18. Jahrg. 4. H. 404.)

Dr. E. G.

Eine neue Riesenpflanze.

Der italienische Reisende O. Beccari hat in Sumatra eine Riesenpflanze entdeckt, deren Blume alles bisher dagewesene an Grösse weit übertrifft; sie gehört der Familie der Aroideen an und B. hat ihr den Namen *Amorphophallus Titanum* gegeben. Der Knollen mass 1,40 Meter im Umfange, demselben entwächst, wie bei den übrigen *Amorphophallen*, ein einziges Blatt; der Blattstiel hatte an der Basis

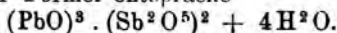
einen Umfang von 90 c.m., verdünnte sich nach oben etwas und erreichte eine Höhe von 3,50 Metern im Umfange. Der grösste Durchmesser der Blumenscheiden maass 83 c.m., Gestalt glockenförmig, mit offenem, grob gezahnten und dicht krausem Rande. Der von der Blumenscheide entkleidete Spadix überstieg 1,50 Meter Höhe. — Der Marquis Salviati in Florenz beschäftigt sich gegenwärtig in seinen berühmten Treibhäusern mit der Reproduction dieser Riesenpflanze aus den von Beccari mitgebrachten Samen. (*Zeitschrift d. österr. Apotheker-Vereins*. 1879. No. 25.) G. H.

Analyse des Bindheimit aus Arkansas.

Chas E. Wait fand:

H ² O	. .	5,00 %.
PbO	. .	45,38 -
Sb ² O ⁵	. .	41,72 -
Fe ² O ³	. .	2,06 -
Al ² O ³	. .	4,05 -
SiO ²	. .	1,84 -
Ag	. .	0,041 -
		100,091 %.

Das Mineral hätte demnach, wenn die Unreinheiten, welche es begleiten, weggelassen, eine Zusammensetzung, welche folgender Formel entspräche



Es kann durch Zersetzung des Jamesonit entstanden sein. (*Journal of the american chemical Society*. Vol. I. No. 5. p. 134.)

Bl.

Eine seltene krystallinische Modification des Kochsalzes.

Battershall fand in einer Guanoladung dieses Salz mit schöner faseriger Structur, inkrustirt von Eisenoxyd und anderen fremden Substanzen.

Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Wasser	0,729 %.
Chlornatrium	. .	95,336 -
Chlorkalium	. .	2,259 -
Kaliumsulfat	. .	0,202 -
Magnesiumsulfat	. .	0,755 -
Calciumcarbonat	. .	0,361 -

Dann noch Spuren von Kieselsäure, Thonerde und Nitrat. Diese 4 % fremden Beimischungen scheinen die kristallinische Form des Chlornatriums zu bedingen. (*Proceedings of the american chemical Society. Vol. II. No. 4.*) Bl.

**St. Margarethenbrunnen in Saint-Maurice canton de
Vie-le comte (Puy de-Dôme)**

hat eine Temperatur von 26° und entströmt 1,280 Liter (in jeder Minute) Wasser. Kohlensäure entweicht und ein kalkeisenhaltiger Absatz scheidet sich ab.

Die Analyse nach Lefort giebt folgende Zusammensetzung. 1 Liter enthält:

Freie Kohlensäure . .	0,5704.
Natriumchlorid . .	2,2649
Natriumbicarbonat . .	0,8118.
Kaliumbicarbonat . .	1,3179.
Calciumbicarbonat . .	1,1879.
Magnesiumbicarbonat . .	0,7568.
Eisenbicarbonat . .	0,0166.
Manganbicarbonat . .	Spuren.
Natriumjodid	-
Natriumarseniat	0,0022.
Natriumsulfat	0,1702.
Kiesel	0,0930.
Organische Stoffe . .	Spuren.

Die Dichtigkeit war 1,0028 und der Salzrückstand bei 180° = 5,4680. (*Répertoire de Pharmacie. No. 4. 1879. p. 156.*) Bl.

Analyse der Dextquelle bei Budapest.

Nach Hauer hat dieses Wasser folgende Zusammensetzung. 1 Liter Wasser enthält:

Magnesiumsulfat	18,261.
Natriumsulfat	15,206.
Kaliumsulfat	0,123.
Calciumsulfat	1,486.
Natriumcarbonat	0,763.
Natriumchlorid	2,733.

Kieselsäure, Alaunerde und Eisenoxyd 0,038.

Freie Kohlensäure oder Bicarbonate . 0,100.

Der Abdampfdruckstand = 38,610.

(*Répertoire de Pharmacie. No. 4. 1879. p. 155.*) *Bl.*

Asphalt und Bernstein.

Jener hat sich in mächtigen Lagern in der Nähe von Vincenttown, New-Jersey, gefunden und nicht weit davon, in Mergel eingebettet, ist ein fossiles Harz entdeckt, das dem Bernstein ähnlich, stellenweise in grösserer Menge angehäuft ist, dann wieder vereinzelt vorkommt. Es entspricht mehr dem bei Neuberg vorkommenden Krantzit, als dem Bernstein der Ostsee. Es schmilzt leicht auf Platinblech, entzündet sich und brennt mit russender Flamme, eine Spur Asche hinterlassend. Im Glasrohr erhitzt, entwickelt es graue, nach Acrolein riechende Dämpfe, die sich zu einer öligen Flüssigkeit condensiren, untermischt mit etlichen Krystallen. In Alkohol und Aether scheint es wenig löslich, dagegen in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Terpenthinöl löst es sich mit Leichtigkeit. Mit conc. Schwefelsäure giebt es eine rothe Solution, mit heisser Salpetersäure wird es orangeroth. In Aetzkali ist es theilweise löslich. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. p. 90.*) *Wp.*

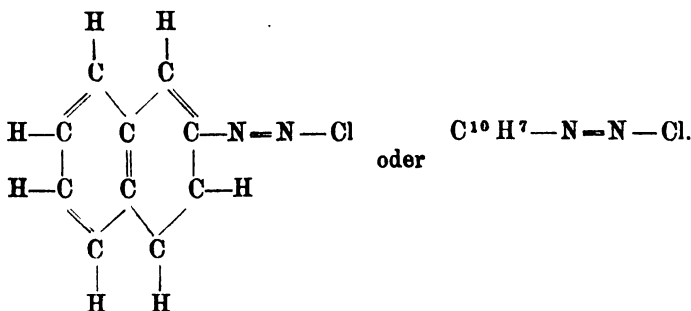
Fast-red oder Roccelin.

Nach H. Morton und E. Geyer ist dieser neue Farbstoff, welcher eine Verbindung von Diazo-Naphthalin und β -Naphthol mit Schwefelsäure und vorzugsweise auch mit Alkalien vereinigt, mit anderen Worten ein Natronsalz der Sulfosäure des Oxyazonaphthalins.

Die Herstellung ist folgende:

Naphthalin wird mit Salpetersäure behandelt, in Nitro-Naphthalin übergeführt. Dieses geht mit Essigsäure und Eisen destillirt in Naphthylamin über, welches mit Salzsäure behandelt, Naphthylamin-Hydrochlorat giebt. Die Lösung dieses Salzes mit Salzsäure angesäuert in eine Natriumnitritlösung gegossen, geht über in Diazo-Naphthalin, indem 1 At. N. an die Stelle der 2 At. H in den Amin eintritt.

Mit Chlor behandelt, geht dieser Körper in Diazo-Naphthalinchlorid über.



Mit vielen Phenolen und Aminen geht dieser Körper Verbindungen ein, welche alle starkfärbende Stoffe sind und allein oder als Sulfosäure die Eigenschaft haben, thierische Stoffe, wie Wolle und Seide, ohne jedes Beizmittel zu färben.

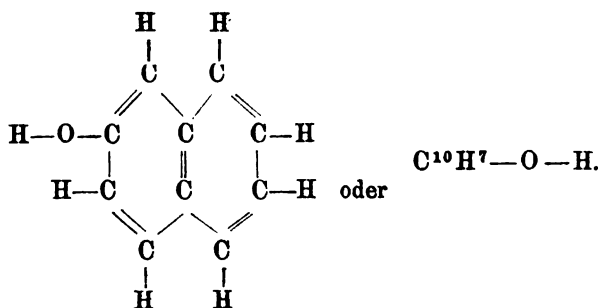
Dieses Diazo-Naphthalin vereinigt sich mit dem β Naphthol, welches wie folgt bereitet wird.

Naphthalin wird mit Schwefelsäure bis zu 180°C . erhitzt, geht in die Sulfosäure des Naphthalins über, welche als die β Varietät kann unterschieden werden. Beim Verdünnen mit Wasser fällt unverändertes Naphthalin nieder und die klare Flüssigkeit ist mit Kalk zu behandeln, um überschüssige Säure zu entfernen. Zu gleicher Zeit bildet sich das Kalksalz der Sulfo-Naphthylsäure, welche durch Behandeln mit Soda in Natronsalz übergeht.

Dieses β sulfo-naphthylsaure Natron mit Aetznatron geschmolzen, giebt eine Verbindung von β Naphthol und Soda, welche durch starke Säure zerfällt in β Naphthol, das sich nach und nach krystallinisch ablagert. Rein hat es einen prächtigen Silberglanz.

Wird dagegen das Verfahren genau so inne gehalten, ausgenommen, dass das Naphthalin nur bis 100° mit Schwefelsäure erhitzt wird, so entsteht α Naphthol, welches in langen Nadeln krystallisirt.

Die graphische Formel des Naphthols kann folgende sein:



(*Journal of the american chemical society. Vol. I. No. 5. p. 180.*) Bl.

Salpeterbildung.

Davy ist der Ansicht, dass die von Schlösing und Müntz beobachtete und als Ursache der Nitrification angenommene Pilzbildung wohl nur eine dieselbe begleitende Erscheinung sei. Dass ein Ferment zur Bildung von Salpetersäure aus den geeigneten stickstoffhaltigen Körpern erforderlich wäre, hält er nicht für erwiesen. Seine eigenen Versuche zielen darauf ab, die Umstände zu ermitteln, welche in mit Urin versetzten Wässern die Bildung salpetriger und Salpetersäure befördern. Als Reagens auf beide Säuren benutzt er Jodkaliumkleister mit verdünnter Schwefelsäure. Warington glaubt, dass die Dunkelheit, da sie die Entwicklung niedriger Pflanzengebilde befördere, auch der Salpeterbildung förderlich sei. Davy hat das nicht bestätigt gefunden. Er füllte mehrere Flaschen mit derselben Mischung, die einen wurden durch Umgeben mit schwarzem Tuch oder Sammet vor dem Lichte geschützt, die anderen blieben unbedeckt und wurden dem directen Sonnenlichte ausgesetzt. Nach etlichen Tagen fand sich der Gehalt an Salpetersäure in jenen nicht merklich grösser als in diesen.

In ausgekochten völlig luftfreien Mischungen von Urin und Wasser (1:16), die in bis zum Kork gefüllten und versiegelten Flaschen aufbewahrt wurden, zeigte sich nach Davy keine wahrnehmbare Salpetersäurebildung, während dieselbe in offen gehaltenen Flaschen sehr stark war. In verdünnten Lösungen thierischer Stoffe geht die Nitrification viel schneller vor sich, als in concentrirten, ja die in letzteren anfangs vielleicht gebildete salpetrige Säure verschwindet bald nachher wieder.

Wie sich erwarten liess, kommt es bei der Nitrification sehr auf die Temperatur an, im Sommer geht sie rasch vor sich, in Winterkälte ist sie fast ganz sistirt.

Bei der Prüfung von Trinkwässern hat man offenbar die oberwähnten Umstände in Betracht zu ziehen. Beurtheilt man die Salubrität derselben nach dem Mehr oder Weniger von Salpetersäure und salpetrige Säure, die sich darin befinden, so kann es leicht kommen, dass man ein Wasser für brauchbar ansieht, weil es wenig davon enthält und doch ist es mit den Stoffen reichlich versetzt, aus denen jene entstehen, nur dass die Umstände der Nitrification nicht günstig gewesen. Uebrigens geht dieselbe oft überraschend schnell vor sich. Bekanntlich wird im Trinkwasser das sogenannte freie Ammoniak durch einfache Destillation, das sogenannte Eiweiss-Ammoniak aber durch Destillation unter Zusatz von alkalischer Permanganatlösung bestimmt. So ist es Davy vorgekommen, dass sich der Gehalt an freiem Ammoniak in einem Trinkwasser binnen 24 Stunden bis auf ein Fünftel vermindert hatte, weil dasselbe nitirt war. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 471. p. 1.*) Wp.

Die Anhäufung des Arsens im Gehirn.

Gautier und Scolosuboff glauben durch ihre Versuche bewiesen zu haben, dass Arsenik eingenommen sich sofort in der Gehirnssubstanz lokalisire. Caillol de Pongy und Ch. Liron schliessen aus ihren Untersuchungen, dass, da Phosphorsäure beim Arsenikgebrauch im Urin zunehme, diese nur durch Substitution des Phosphors durch Arsenik in der Gehirnssubstanz, Lecithin, entstanden sei, so dass diese nicht mehr Glycerinphosphorsäure sei, sondern Glycerin-arsensäure werde. Diese Annahme beweisen sie vorläufig mit nichts anderm, als dass Arsenik in dem Gehirn mehr als in der Leber und den Knochen auftritt. (*Répertoire de Pharmacie. No. 7. Juillet 1879. p. 313.*) Bl.

Zuckergehalt des normalen menschlichen Harns.

Dr. M. Abeles in Carlsbad ist es gelungen, aus normalem Harn eine Flüssigkeit darzustellen, welche Kupferoxyd in alkalischer Lösung reducirte, mit Hefe Kohlensäure und Alkohol entwickelte und die Polarisationsene nach rechts drehte, somit Traubenzucker enthielt. Das Verfahren war

folgendes: Die jeweilige 24 stündige native Harnmenge eines gesunden Mannes wurde mit Bleiessig im Ueberschuss gefällt. Das Filtrat wurde mit Ammoniak gefällt und der Niederschlag im Wasserbade getrocknet. Die gesammelten Niederschläge wurden zu Pulver zerrieben und unter weiterem Verreiben in nicht sehr verdünnte Schwefelsäure eingetragen. Der Ueberschuss von Schwefelsäure wurde durch Bleiacetat entfernt, das viel freie Essigsäure enthaltende Filtrat wurde mit Bleioxyd digerirt und das gebildete Bleiacetat mit H^2S ausgefällt. Die vom Schwefelblei getrennte Flüssigkeit wurde auf dem Wasserbade rasch auf ungefähr $\frac{1}{4}$ ihres Volumens verdampft, dann durch gute Blutkohle so oft filtrirt, bis die Flüssigkeit fast farblos war, so dass sich die Länge der Röhre eines Polarisationsapparates leicht durchsehen liess. Auf diese Weise wurden bei verschiedenen Versuchen Ablenkungen der Polarisationsebene erhalten, welche 0,4%, 0,6%, 0,2%, 0,4% Dextrose entsprachen. Eine Menge dieser Flüssigkeit wurde zu einem Gährungsversuch verbraucht, wobei der Spiritus nachgewiesen, die Kohlensäure aber weiter nicht berücksichtigt wurde. (*Centrl. f. med. Wochenschr.* 1879. 3. *Medic. chirurg. Rundschau.* Jahrg. XX. pag. 292.) C. Sch.

Normale Milch und ihr Einfluss auf die Ernährung der Säuglinge.

Marchand giebt die Zusammensetzung normaler Frauenmilch, verschiedener Stände, Alter und Körperbeschaffenheit, im Mittel wie folgt an:

Butter	36,79.
Lactin	71,10.
Proteinstoffe . .	17,05.
Salze	2,04.
Wasser	873,02.
	<hr/>
	1000,00.

Milch mit grösserem Fettgehalt, welche im Mittel folgende Zusammensetzung hatte:

Butter	45,22.
Lactin	75,78.
Proteinstoffe . .	16,94.
Salze	1,98.
Wasser	860,08.
	<hr/>
	1000,00.

war eine gute Nahrung und entwickelte sich das Kind auffällig; doch fand Verf., dass der Fettgehalt über eine gewisse Grenze nicht steigen darf, wenn der Lactingehalt nicht in derselben Weise zunimmt.

Milch mit grösserem Lactingehalt war ebensowohl ein gutes Nahrungsmittel für Säuglinge, sie waren frisch und gesund. Die Zusammensetzung derselben im Mittel war folgende:

Butter	45,44
Lactin	80,21
Proteinstoffe . .	18,40
Salze	2,01
Wasser	853,94.

Milch mit mehr Proteinstoffen dahingegen wurde von dem Magen des Säuglings nicht vertragen und die Entwicklung blieb zurück. Da die Nahrung der Frauen auf die Milch, welche sie dem Säugling bieten, wesentlichen Einfluss hat, so giebt stark animalische Kost eine an Proteinstoffen reiche, dagegen Mehlspeisen eine butter- und lactinreiche Milch, so ist den stillenden Frauen aufzugeben, dass sie stickstoffreiche und stickstofffreie Nahrung abwechselnd nehmen müssen, um eine gut ernährende Milch abzusondern.

Da die Milch der stillenden Frauen sich mit der Zeit verändert, so wird die Milch der Ammen, welche schon vor Monaten geboren hatten, von Neugeborenen nicht vertragen. Es tritt Erbrechen und Durchfall ein wegen der vielen Proteinstoffe, welche von dem schwachen Magen eines wochenalten Kindes nicht vertragen werden. Um diesen schädlichen Einfluss abzuschwächen, ist Wasser und besonders mit *Natr. bicarbon.* versetztes Wasser den Kindern nachher zu geben.

Milch, welche unter 30 % Butter und unter 50 % Lactin hat, eignet sich als Nahrung für Säuglinge nicht, dagegen ist eine Milch, welche an Proteinstoff arm ist, den Säuglingen sehr wohlthätig und gedeihen sie, wenn der nöthige phosphorsaure Kalk vorhanden ist, vortrefflich. (*Répertoire de Pharmacie. No. 12. Décembre 1878. p. 540. Bl.*)

Kinotinctur.

Um das bekannte Gelatiniren derselben zu verhüten, empfiehlt Rother, dieselbe mit schwachem Alkohol durch

Maceration zu bereiten und in kleinen, ganz gefüllten Gläsern aufzubewahren. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 475. p. 89.*) Wp.

Der Mahwa-Baum.

(*Bassia latifolia*, Roxb.)

Das Vaterland dieses Baumes ist Bengalen, er ist jedoch überall in Central-Indien vom Guzerat bis zum Behar verbreitet und vorzugsweise in Punjab, in Oudh und in den Gebirgen Ciacars angebaut. Er wird an 60' hoch und hat oft einen Durchmesser von 6—7', der Stamm ist hart, zähe und für Wagenarbeiten ausgezeichnet. Ein Gummiharz fiesst nach Einschnitten aus seiner Rinde.

Die Blüthen, welche im März und April massenhaft erscheinen, nachdem die alten Blätter abgefallen und ehe die neuen Blätter erscheinen, sind fleischig, fallen ab und werden jeden Morgen gesammelt, so dass ein einziger Baum an 200—400 Pfund Blüthe liefert. Sie werden an der Sonne getrocknet, roh und zubereitet gegessen und sind eine wohl-schmeckende nahrhafte Speise.

Sie enthalten nach Petit an 50 % Zucker und geben einen ausgezeichneten Spiritus. Sie lassen sich ausserdem lange aufbewahren, ohne von Insekten zerfressen zu werden.

Aus den Fruchtkernen wird ein dickes, concretes Oel bereitet, welches nach London unter den Namen Mowha- oder Mahwa-Oel auf den Markt kommt. Es ist der Butter ähnlich und dieser oft substituirt, wird jedoch bald ranzig und dann zum Brennen und zur Seifenfabrikation verwendbar.

Die Blüthen werden ausserdem zu Thee benutzt und von den Hindu-Aerzten als erfrischendes Fiebermittel gegeben. (*New Remedies. July 1879. p. 194.*) Bl.

Californische Drogen.

In Californien, richtiger an den Uferabhängen des Stillen Oceans, wachsen *Rhamnus purshiana*, *Berberis aquifolium* und *Eriodictyon californicum*, welche, wie gewöhnlich alle neuen Arzneimittel, in den letzten Jahren viel von sich reden machten. Wie Atherden angiebt, wurde der genannte *Rhamnus* zuerst von Bundy, einem gewiegten Arzte, erwähnt als „Cascara Sagrada“, wie die mexicanischen Ansiedler in Californien die Pflanze bezeichnen und was „heilige Rinde“ bedeutet. In den Küstengebirgen des Stillen Oceans heisst sie auch

„Chittam-Rinde“ und dient seit langen Jahren als Hausmittel fast gegen alle Leiden.

Berberis aquifolium oder Trauben-Wurzel ist eine zähe Pflanze mit traubenähnlichen Früchten und wächst reichlich in den Küstengebirgen in den Sierra-Nevada-Bergen. Sie dient ebenfalls viel als Hausmittel unter den amerikanischen Ansiedlern als Tonicum und gegen Sumpffieber.

Eriodictyon californicum oder „Yerba santa“ ist ein zähes Immergrün, das am besten in den Gebirgen gedeiht, aber auch in den Thälern und Schluchten am Sacramento wächst. Es wird fast zwei Meter hoch und ist mit einer harzigen Ausschwitzung bedeckt, die am Stamme, namentlich aber an den Blättern auftritt. Es ist das beliebteste Hausmittel als Expectorans und Diaphoreticum. Die Pflanze sieht sehr hübsch aus, ihre Blätter sind gesättigt dunkelgrün und glänzen wie lackirt.

Sehr reichlich wachsen dort auch *Grindelia robusta*, *Grindelia squarrosa*. Das Erstere, auch Theerkraut genannt, findet sich in Fülle in den Bergschluchten und Thälern, blüht von Juli bis September und besitzt die besten Kräfte gegen Ende August. *Grindelia squarrosa* unterscheidet sich nur wenig von *Gr. robusta*, findet sich aber meistens im Tieflande und auf den Prairien.

Die Rinde von *Rhamnus purshiana* (Cascara Sagrada) untersuchte mikroskopisch und chemisch Albert B. Prescott. In der Structur ähnelt sie sehr der Rinde von *Rhamnus frangula*. Die chemische Untersuchung ergab: ein braunes Harz von bitterm Geschmack, das sich mit Aetzkalilauge lebhaft purpurroth färbt und sich hauptsächlich in den mittleren und innern Schichten der Rinde findet. Es ist schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und verdünntem Alkohol, sehr schwer löslich in Aether, löslich in Chloroform, Benzol (aus Kohlentbeer) und Schwefelkohlenstoff, mit prächtiger Farbe löslich in Aetzkalilauge, wird daraus durch Säuren gefällt. Concentrirte Schwefelsäure färbt es blutroth. Aus alkoholischer Lösung wird es durch Thierkohle aufgenommen.

Ein rothes Harz, fast geschmacklos, wird durch Aetzkalilauge tiefbraun. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und verdünntem Alkohol, wenig löslich in Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, mit brauner Farbe löslich in Aetzkalilauge, daraus durch Säuren fällbar. Concentrirte Schwefelsäure färbt es bräunlich roth, wird aus alkoholischer Lösung aufgenommen und findet sich in der Korksicht der Rinde.

Ein hellgelbes Harz, geschmacklos, wird durch Schwefelsäure hell rothbraun, durch Aetzkalilauge nicht gefärbt.

Ist unlöslich in Wasser, löslich in heissem Alkohol, schwer löslich in 70procentigem kalten Alkohol, löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und etwa in Benzol (aus Kohlentheer). In concentrirter alkoholischer Lösung setzt es hellorange gelbe Körner ab. Giebt keine Alkaloidreactionen.

Ein krystallisirbarer Körper aus alkoholischer Lösung in weissen Doppelpyramiden und andern Formen des dimetrischen Systems. Die Krystalle schmelzen und sublimiren etwas über dem Siedepunkte des Wassers; das Sublimat ist theilweise krystallinisch. Kaum löslich in Aether, Chloroform und Petroleumäther, langsam löslich in absolutem Alkohol, wenig löslich in 70procentigem Alkohol, löslich in Benzol (aus Kohlentheer). Neutral gegen Reagenspapier, unlöslich in Aetzkalilauge, Essigsäure, verdünnter Schwefelsäure. Wird nicht gefärbt durch Aetzkalilauge, concentrirte Schwefelsäure, Salpetersäure, Fröhde's Reagens, Schwefelsäure und doppelt-chromsaures Kali. Giebt keine Alkaloidreactionen in alkoholischer Lösung.

Ausserdem fand sich in der Rinde: Gerbsäure (mit Eisenoxydsalzen bräunlich grün), Oxalsäure, Aepfelsäure, ein gelbes fettes Oel, ein ätherisches Oel (spärlich, mit dem charakteristischen Geruch der Rinde), Wachs, viel Stärke.

Nach Liebermann und Waldstein enthält Rhamnus frangula einen Rhabarberbestandtheil, das Emodin, dem Chrysophan nahe stehend. Das Frangulin verwandelt sich durch Zuckergährung in Emodin, daher kommt es, dass sich die therapeutischen Eigenschaften der Faulbaumrinde beim Aufbewahren ändern.

Die Bestandtheile von Rhamnus purshiana ähneln in ihren Reactionen denen von Rhamnus frangula, namentlich das braune Harz. Die Rhamneen enthalten in ihren verschiedenen Species sehr wahrscheinlich verwandte Stoffe, aber mit verschiedenen therapeutischen Eigenschaften, was nur durch Prüfung in dieser Hinsicht ermittelt werden kann. (*American Journal of Pharmacy*. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879, pag. 164—168.) R.

Sabal serrulata

(Sabal levisstona? Feay; Saw Palmetto, Säge-Zwergpalme).

Read in Savannah schreibt:

Stamm kriechend, ästig; Blätter in der Aussenlinie kreisförmig, fächerförmig, schön grün, kürzer als die schlanken,

plan-convexen, mehr oder weniger mit Dornen besetzten Blattstiele. Die 15 bis 30 aufrechtstehenden Theilungen an der Spitze leicht gespalten, ohne fadenförmige Filamente in den Einbuchtungen; die Spindel (spadix) stark wollig, viel kürzer als die Blätter; die Blumenblätter wenig verbunden; der Griffel schlank; die Steinfrucht (drupa) etwas eiförmig oblong (Sabal minima, Nuttall, Chamaerops, Pursh.). Blüthe im Juni. Stamm 4° bis 8° lang, Blätter 2° bis 4° hoch; die Drupa 8" bis 9" lang.

Die Pflanze wächst reichlich im sandigen Boden an der Seeküste und auf den Inseln von Süd-Carolina, Georgia und Florida, erstreckt sich vielleicht nach Alabama, Louisiana und Texas. Ihr Gebiet reicht von den Küsten 8 bis 10 (engl.) Meilen landeinwärts. Je näher dem Wasser, desto kräftiger und üppiger ist ihre Entwicklung; je ein Jahr um das andere ist ihre Fruchtbarkeit am stärksten. Wo sie wächst, da verdrängt sie fast die ganze andere Vegetation und bildet hundert (engl.) Meilen weit ununterbrochene Dickichte, die wegen ihrer Dichtigkeit und wegen der dornigen Blätter für den Menschen fast undurchdringlich sind. Das Gestade von der Mosquitobucht in Florida bis zur Jupiterbucht ist ein einziges wüstes Dickicht, über hundert (engl.) Meilen lang, von einer bis drei (engl.) Meilen breit, unterbrochen allein durch einzelne Eichen an den Bächen und Einbuchtungen des Landes. Das Schlagen von Wegen durch diese Palmetto-Gestrüppe ist eine der Hauptarbeiten neuer Ansiedler.

Die Pflanze hat grosse, faserige Wurzeln, welche sich halb über dem Sande mehrere Fuss weit von den Stämmen erstrecken und das Reisen in Wagen mit Federn fast zur Unmöglichkeit machen.

Die Säge-Zwergpalme ist den Bewohnern jener Gegenden von grossem Nutzen. Mit den Blättern decken sie sehr haltbar ihre Hütten; ebenso werden sie gesammelt, getrocknet, zu Ballen verpackt und als Material zur Papierfabrication verkauft. Die zähen, faserigen Wurzeln, welche in ihrer Textur den Schalen der Kokosnüsse ähneln, geben gute Scheuerbürsten; zugleich enthalten sie viele Kalisalze und können in der Zukunft vielleicht die Quelle einer neuen Industrie werden.

Die Beeren, richtiger Steinfrüchte dieser Palme, reifen im October und November bis in die Mitte des December hinein. Sie haben etwa Olivengrösse, sind dunkelpurpur, enthalten viel Saft und einen Kern, der wie bei der Olive

geformt ist. Sie schmecken anfangs sehr süß, in wenigen Secunden wird der Geschmack scharf und stechend und reizt Nase, Rachen und Luftröhre. Gleich darauf empfindet man in all' diesen Theilen eine Glätte, als wenn sie mit Oel bestrichen wären. Der allgemeine Eindruck ist der eines süßen, entschieden starken, aber nicht unangenehmen Buttergeschmacks, der mit dem Alter der Früchte zunimmt. Die Samen sind in eine zähe, faserige, harte Membran gehüllt und zeigen beim Oeffnen eine weisse, ölige, schimmernde Substanz, die leicht mit blauer Flamme brennt und den Geruch des gebrannten Kaffee's ausstösst.

Die darin enthaltenen Oele — ein in Alkohol lösliches flüchtiges und ein fettes Oel — scheiden sich beim Stehen aus dem ausgepressten Saft ab. In wenigen Tagen steigen sie an die Oberfläche und die Flüssigkeit bildet drei Schichten: zu oberst das gelbe flüchtige Oel, dann das dickere, graubraune fette Oel, dann eine gelbliche, wässerige Flüssigkeit, die einen höheren Procentgehalt an Zucker hat, als selbst der Saft aus Zuckerrohr. Beim Eindampfen der letzteren erhält man einen gesättigten, goldgelben Syrup, der weder gährt noch kandirt und den eigenthümlichen Geschmack der Frucht besitzt. Werden die Früchte in Wasser gesiedet, so verflüchtigt sich das ätherische Oel, verbreitet weit hin seinen stechenden Dampf und erregt bei in der Nähe stehenden Personen Schwindel und Kopfschmerz.

Die Rückstände von Samen und Schale bilden beim Mahlen einen Oelkuchen, den manche Thiere begierig geniessen und der besser mästet als Oelkuchen von Raps und Leinsamen.

Aus dem Obigen geht hervor, dass die Säge-Zwergpalme sicherlich arzneiliche Wirkungen hat. In allen Fällen, wo eine höchst nahrhafte Ernährung erfordert ist, wird sie diese liefern. Der eigenthümlich säntigende Einfluss auf die Schleimmembran bewirkt Schlaf, lindert den störendsten Husten, fördert den Auswurf, unterstützt die Verdauung, setzt Fleisch und Fett an und giebt Kraft. Bemerkenswerth sind die beruhigenden und diuretischen Wirkungen. Erfolgreiche Anwendung wurde gemacht bei Asthma cardiacum, Phthisis (namentlich Phthisis laryngea), chronischer Bronchitis und bei Erweiterung der Bronchien. Die Wirkungen bei katarhalischen Affectionen sind schnell und nachhaltig. Ein Schnupfen wird durch zwei bis drei Dosen gehoben. Mit heissem Wasser gemischt und inhalirt äusserst wirksam bei chronischer Ozaena (Stinknase).

Die Säge-Zwergpalme verdient alle Aufmerksamkeit der Aerzte, ebenso der Landwirthe wegen der Mastfähigkeit der Früchte, deren Fett aus Olëin besteht. Selbst die Fische fressen gierig die in's Wasser fallenden Palmetto-Beeren, und auch die Eingeborenen des Landes geniessen dieselben gern. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 169 bis 171.*) R.

Bestandtheile der Banane und ihre Verwendung.

Marcano und Muntz veröffentlichen eine Abhandlung über diese in den Aequatorgegenden immer mehr angebaute Pflanze, von welcher Boussingault sagt, dass ihre Cultur für die Tropenländer eben so wichtig sei, wie die des Getreides und der Kartoffeln für die gemässigte Zone. Da ihre steigende Production, besonders in neuester Zeit, den Verbrauch weit überschreitet, so sucht man diesen Ueberschuss zu exportiren und zwar zunächst als Mehl oder als Weingeist, wovon Proben aus Venezuela zur letzten Ausstellung nach Paris gesandt wurden. Das Mehl enthielt 66,1% Amylum und wird durch Trocknen und Mahlen der vor ihrer Reife gesammelten Frucht gewonnen. Es scheint sich ohne Veränderung gut aufbewahren zu lassen und wird viel zum Backen von Brot verwendet. Der Alkohol wird aus der reifen Banane durch Destillation der in weingeistige Gährung übergegangenen Frucht gewonnen. Er hat nach erstmaliger Destillation einen angenehmen Geruch und ist 52% stark. Eine nicht völlig reife Frucht enthielt 10% Rohrzucker und 3,6% invertirten Zucker. Die reife Frucht der in Venezuela viel angebauten *Musa paradisiaca* bestand aus 40% Hülle und 60% Fleisch. Erstere bestand aus 14,7% Trockensubstanz, wovon 1,6% invertirter Zucker, während das Fruchtfleisch 8,5% Rohrzucker und 6,4% invertirten Zucker enthält. Corenwinder fand oft einen noch beträchtlicheren Zuckergehalt. Boussingault fand zur Zeit seiner Reisen, dass 100 Kilo Bananen mit 1 Franc bezahlt wurden. Aus diesen 100 Kilo liessen sich etwa 9 Liter Alkohol von 96° gewinnen, weshalb die Verf. glauben, dass der Alkohol aus Bananen bald eine ähnliche Wichtigkeit erlangen dürfte, wie jener aus dem Zuckerrohre. (*Annales de Chimie et de Physique. Serie 5. Tome XVII. pag. 568.*) C. Kr.

Die Rinde des Matallo,

wie die Pflanze in Tabasco genannt wird, in Yucatan heisst sie Yaba, untersuchte Juan Donde. Die Rinde bildet Stücke von gegen 75 Centimeter Länge, 10 bis 30 Centimeter Breite und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Centimeter Dicke. Das starke Periderm ist hellgrau, mit unregelmässigen runden Flecken, von welchen die kleineren grünlichweiss, die grösseren kreideweiss sind; es hat tiefe Längsrisse, lässt sich leicht von der inneren Rinde lösen und ist bisweilen von Insectenstichen durchbohrt. Der Bast ist röthlich, ähnlich der Cinchona, auf der inneren Fläche tiefer gefärbt und schwach gestreift. Er nimmt etwa zwei Drittel der Rindenstärke ein und besteht aus sehr zähen Fasern, welche ein festes Gewebe bilden.

Die Rinde lässt sich leicht von der Pflanze trennen, rollt sich beim Trocknen an den Rändern, schmeckt adstringirend und färbt beim Kauen den Speichel röthlich.

Die Analyse ergab 2 Procent vom Rindengewicht Tannin. Die Macallo- oder Yabo-Gerbsäure ist bei durchfallendem Lichte gelb, im reflectirten röthlichgelb, hat einen stark adstringirenden Geschmack, ist mit tiefrother Farbe leicht in Wasser löslich, reagirt schwach sauer und giebt mit Eisenoxydsalzen einen grünlich schwarzen Niederschlag.

500 Gramm Rinde ergaben 10 Gramm weisse, glänzende, nadelförmige Krystalle, welche sauer schmeckten, sich in Alkohol nicht, in Wasser nur wenig lösten und 150 Theile verdünnte Schwefelsäure zur Lösung erforderten.

Die Mutterlauge färbte sich bei weiterem Eindampfen schwärzlich und ergab noch einige unreine Krystalle. Für das Alkaloid wird der Name Macallin vorgeschlagen. Ein aus dem mit Kalkmilch erhaltenen Niederschlage isolirtes Alkaloid, in feinen farblosen Nadeln (3 Gramm) wird Yabin genannt. Aus dem Pflanzenrückstande werden noch 0,50 Gramm einer grünlichen, geschmacklosen, harzigen Substanz, eine humusähnliche Masse und Farbstoff erhalten.

Nach Desiderio Rosada besitzt die Macallorinde anti-periodische, purgirende und wurmtödtende Eigenschaften. Das stark tanninhaltige Extract stopft in kleinen Dosen Diarrhoe, wirkt in grossen Dosen purgirend. Ein mit Ammoniak versetztes Infusum der Rinde giebt als Niederschlag ein unreines Alkaloid, welches innerhalb 24 Stunden in Dosen von 12,18 Centigrammen gegeben als Fiebermittel wirkt. Der beim Eindampfen des Extracts aufsteigende Dampf

erregt ein Gefühl des Erstickens und starke Augenentzündung. Die Tinctur der Blüthen scheint gegen Krämpfe nützlich zu sein. Holz und Rinde finden auch in Künsten und Handwerken Anwendung. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 392 — 394.*) R.

Harz und Gummi des Gummigutt.

Das Gummigutt (engl. Gamboge) besteht aus Harz und Gummi in wechselnden Mengen. Von dem Harzgehalte hängt sein Werth als Arzneimittel und als Farbestoff ab. Um diesem Werthe nach die gegenwärtigen Handelssorten zu prüfen, untersuchte David Costelo Gummigutt in Röhren, in Klumpen und als Pulver.

Von jeder Sorte wurden 10 g. so lange mit Alkohol behandelt, bis die Farbe völlig verschwunden war. Das in Alkohol unlösliche Gummi wurde in kaltem Wasser gelöst und das Unlösliche abfiltrirt. Es wurden folgende Resultate erhalten:

In 10 g. Gummigutt	Harz	Gummi	Verunreinig.	Gesammt
in Klumpen . .	6,76 g.	2,74 g.	0,38 g.	9,88 g.
in Röhren . . .	7,93 „	1,945 „	0,015 „	9,89 „
als Pulver . .	7,66 „	2,25 „	0,07 „	9,98 „

Das an 10 g. Fehlende rührt vom Wassergehalt im Gummigutt her.

Das Harz war von schön röthlichbrauner Farbe, durchscheinend, sehr spröde, leicht zu einem gelben Pulver zerreiblich. Es ist dieses die Gambogensäure, $C^{20}H^{23}O^4$. Sie löst sich in Alkohol und Aether mit saurer Reaction und bildet mit Basen Salze.

Ausser in Alkohol und Aether ist sie löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Ammoniak und Kalilösungen, theilweise löslich in Petroleumbenzin. Salze wurden mit geringen Modificationen nach den Methoden von Johnston und Büchner dargestellt.

In warmem wässerigen Ammoniak löst sich das Harz sehr leicht und bildet in dunkelrother Lösung gambogasaures Ammoniak. Das Kalisalz wird dargestellt durch Lösung des Harzes in Kalilauge, die Lösung ist tief röthlichbraun. In beiden Lösungen bildet sich nach einiger Zeit ein gelatinöser Bodensatz. Der Bodensatz in der Ammoniakflüssigkeit wurde trocknen gelassen, der Rückstand war hart und bröcklich, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether und ähnelt in Aussehen dem Harze.

Zur Darstellung des Natronsalses wurde ein Theil der Ammoniaklösung mit einer Lösung von Chlornatrium behandelt, wobei ein gelber Niederschlag entstand. Werden die beiden Lösungen vor dem Mischen erwärmt, so ist der Niederschlag viel compacter.

Ein anderer Theil der Ammoniaklösung wurde mit einer Lösung von Chlorbaryum behandelt, wobei ein tief ziegelrother Niederschlag von gambogasaurem Baryt entstand. Das Kalksalz wird dargestellt, indem man als Fällungsmittel eine Lösung von Chlorcalcium benutzt. Baryt- wie Kalksalz sind in Alkohol und Aether löslich; beim Verdunsten dieser Lösungen hinterbleibt ein feines Pulver.

Das Bleisalz wurde dargestellt durch Fällen mit Lösungen von neutralem und basischem essigsäurem Bleioxyd: mit dem Ersteren ist der Niederschlag gelb, mit dem Zweiten orange-gelb gefärbt. Auch diese Salze sind in Alkohol und Aether löslich, und beim Verdunsten der Lösung hinterbleibt ebenfalls ein feines Pulver.

Wird der alkoholischen Lösung des Harzes eine alkoholische Lösung von Silbernitrat zugesetzt, so entsteht ein Niederschlag erst dann, wenn eine kleine Menge Ammoniak hinzugefügt wird, worauf gambogasaures Silberoxyd sich als gelber Niederschlag bildet. Unter dem Einfluss der Luft verändert sich dieser sehr schnell und nimmt eine tief dunkelgrüne Farbe an.

Die Gambogensäure bildet auch Salze mit Kupfer, Eisen, Strontium, indem man ihre Lösung mit Lösungen eines Salzes dieser Substanzen fällt.

Das Harz wurde mit starker Salpetersäure so lange gekocht, bis keine rothen Dämpfe mehr entwichen, wobei die Lösung eine dicke Syrupsconsistenz annahm; beim Erkalten erstarrte sie. Aus dieser Masse wurde mit Wasser die freie Salpetersäure ausgewaschen, dann wurde etwas davon in Alkohol, Aether und Chloroform gelöst und nach Verdunsten dieser Lösungen hinterblieb ein schön gelbes Pulver.

Die wässerige Lösung des Gummi's wurde mit Salpetersäure gekocht, zur Trockne verdampft, in destillirtem Wasser wieder gelöst und concentrirt. Nach einiger Zeit schieden sich beim Stehen kleine Krystalle aus, zugleich mit einem amorphen röthlichbraunen Farbstoff. Die Mutterlauge wurde abgessogen, und der Farbstoff mit Alkohol entfernt, worauf die Krystalle farblos und transparent zurückblieben. Da sie nur in kleiner Menge vorhanden waren, so konnte nichts

weiter ermittelt werden, als dass sie leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol waren. Auf Platinblech erhitzt, verflüchtigten sie sich nicht völlig und hatten auf Lackmuspapier eine saure Reaction.

Der Farbstoff war nach Verdunstung des Alkohols von dunkler Farbe, deutlich bitter, wenig löslich in Wasser, völlig löslich in Alkohol und Aether. (*American Journal of Pharmacy*. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 174 bis 176.) R.

Lactucarium von *Lactuca Canadensis*.

Hiland Flowers schreibt folgendes:

Der Milchsaff, der gleich beim Beginn des Wachstums der Pflanze abgesondert wird, ist völlig inert, obgleich er in grosser Menge producirt wird. Der spätere bis zum 20. Juli abgeschiedene hat einen starken narcotischen Geruch, schmeckt aber nicht bitter, sondern fade süss. Vom 25. Juli ab haben die Milchgefässe vielen Saft, der etwas bitter schmeckt und stärker riecht, und mit dem Vorschreiten der Jahreszeit nehmen Bitterkeit und Geruch zu.

Der zuletzt gesammelte Saft gab getrocknet unregelmässige Massen, die beim Reiben zwischen den Fingern in kleine Stücke zerbröckelten, von schwarzbrauner Farbe waren, stark rochen und sehr bitter schmeckten. In gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt, bleibt der Saft weich und lässt sich zu Kuchen formen. Im frischen Zustande ist der Geruch etwas kräftiger und die Farbe graubraun.

Im Jahre 1843 gab Aubergier an, dass der Milchsaff von *Lactuca canadensis* s. *elongata* einen faden, süsslichen Geschmack habe und Mannit u. s. w. enthalte, aber keinen Bitterstoff. Im September 1867 stellte Maisch eine Reihe von Versuchen an, aus welchen, wie aus den Berichten von Da Costa und Muller, sicher hervorging, dass die Pflanze Bitterstoff enthalte und verschiedene medicinische Eigenschaften besitze, und dass Aubergier den Saft untersucht habe, während derselbe noch süss war.

15,834 g. im September und October gesammelter Milchsaff werden auf einem Filter mit siedendem Alkohol erschöpft. Es wurden 2,35 Hektog. Filtrat erhalten, das durch Thierkohle passirt der freiwilligen Verdunstung überlassen wurde, wobei geruch- und geschmacklose Nadeln sich ausschieden, die bei etwa 175° F. (79,44° C.; 63,56° R.) schmolzen und

beim Erkalten eine körnige Masse bildeten. Sie waren ohne Zweifel Lactucarin. Beim weitem Eindampfen der Mutterlauge und Wasserzusatz entstand ein wisslicher Niederschlag, von welchem die wässrige Flüssigkeit völlig entfernt wurde. Beim Lösen des Niederschlags in siedendem Alkohol und freiwilligem Verdunsten bildeten sich mehr geschmacklose Nadeln und schwach braune, bittere Schuppen, welche ersichtlich unreines Lactucin waren. Die wässrige Mutterlauge wurde mit Bleiessig gefällt, und Filtrat wie Niederschlag durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit. Beim Eindampfen der Lösungen blieben bräunliche, amorphe, bittere Massen zurück, der Lactucasäure und dem Lactucopikrin des europäischen Lactucariums entsprechend.

Lactucarin bildet farblose, nadelförmige Krystalle, entweder sternförmig gruppirt oder einander kreuzend und überkantend. Sie sind geschmacklos, löslich in siedendem Alkohol, Petroleumbenzin, Aether, Chloroform; wenig löslich in kaltem Alkohol; unlöslich in Wasser. Ueber ihren Schmelzpunkt erhitzt (175° F.), verflüchtigen sie sich langsam. Sie werden durch Schwefelsäure verkohlt, durch Salpetersäure nur beim Erwärmen angegriffen.

Lactucin ist in Wasser fast unlöslich, löslich in Alkohol und Essigsäure. In reinem Zustande und nicht der Hitze ausgesetzt, bildet es schmutzig weisse Schuppen, die unter dem Mikroskop eine rauhe, leicht röthlichbraun gefärbte Oberfläche zeigen. Flowers giebt an, dass die einige Zeit in Lösung erwärmten Krystalle sich nur langsam wieder bilden und dann etwas von ihrer Bitterkeit verloren haben. Lactucin wird durch Ammoniak nicht gefällt, aber sein Geschmack wird dadurch verändert; es wird aus alkoholischer Lösung durch Wasser gefällt und kann durch wiederholte Fällungen und Krystallisationen gereinigt werden; durch Salpetersäure wird es nicht gelöst, auch Alkoholzusatz hilft dazu nichts. Die Angaben von Kromayer, Ludwig und Walz stimmen damit überein.

Lactucasäure wird durch Bleiessig gefällt, ein Ueberschuss des Fällungsmittels ist sorgfältig zu vermeiden, weil sich sonst der Niederschlag darin löst. Sie färbt blaues Lackmuspapier roth, hat einen scharfen, bitteren Geschmack, ist in kaltem und heissem Alkohol löslich, unlöslich in Petroleumbenzin, Schwefelkohlenstoff, Aether und Chloroform und hat eine bräunlichgrüne Farbe.

Lactucopikrin ist eine braune amorphe Masse und kann durch wiederholte Behandlung mit Aether, Chloroform

oder Alkohol, Filtriren und Eindampfen gereinigt werden. Es hat einen starken, rein bittern Geschmack, ist löslich in Alkohol, Chloroform, Aether und Wasser und wird aus seinen Lösungen durch Bleisalze nicht gefällt.

Das rückständige Lactucarium, welchem die vier genannten Stoffe durch siedenden Alkohol entzogen waren, wurde mit Schwefelkohlenstoff behandelt, welcher eine grosse Menge Kautschuk löste, doch blieb noch ein Rückstand, der bei Behandlung mit Aether ein schwach gelbes körniges Pulver abgab; durch Chloroform wurde der Rest des Kautschuks und etwas Farbstoff entfernt, dann mit Alkohol behandelt, worauf beim Eindampfen eine bräunliche, bittere, amorphe, dem Lactucopikrin ähnliche Masse zurückblieb. Wasser entzog ihr viel Farbstoff. Der jetzt noch vorhandene Rückstand widerstand der lösenden Kraft des Schwefelkohlenstoffs, Aethers, Chloroforms, Wassers, Alkohols und der Essigsäure.

Das durch Aether erhaltene gelbliche Pulver ähnelt dem Lactucarin, ist mit ihm aber nicht identisch. Es schmilzt beim Erhitzen und verflüchtigt sich bei stärkeren Hitzegraden. Beim Erkalten bildet es eine harzige Masse. Es ist löslich in heissem Alkohol, Petroleumbenzin und Chloroform, unlöslich in kaltem und heissem Wasser. In Schwefelsäure löst es sich, wird aber nicht verkohlt, Salpetersäure wirkt fast gar nicht, Salzsäure löst etwas davon, Essigsäure und Ammoniak haben keine Wirkung. Aus seiner alkoholischen Lösung wird es durch Wasser gefällt.

Die Angabe von Aubergier, dass diese Pflanze nichts nütze sei, ist ohne Zweifel falsch, denn sie enthält Stoffe mit entschiedener physiologischer Wirkung. (*American Journal of Pharmacy*. Vol. LI. 4 Ser. Vol. IX. 1879. pag. 343 — 346.) R.

Eupatorium perfoliatum

ist ein namentlich im Frühling geschätztes Hausmittel und findet auch in der Hand des Arztes Anwendung als Diaphoreticum, Expectorans, Emeticum und Fiebermittel. Parsons unterwarf die Pflanze einer chemischen Analyse, um zu ermitteln, welchen Bestandtheilen die medicinischen Wirkungen zuzuschreiben sind.

Wahrscheinlich liegt die Hauptwirksamkeit in dem Bitterstoffe. Dieser ist braun, nicht krystallisirbar, löslich in

Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether. Er konnte völlig rein nicht dargestellt werden.

Beim Eindampfen eines alkoholischen Auszugs der Pflanze schieden sich einige weisse prismatische Krystalle aus. Diese waren schwer löslich in heissem Alkohol, unlöslich in Aether, Wasser, verdünnten Säuren und verdünnten Alkalien. Sie scheinen also weder Säure, noch Alkaloid, sondern indifferenten Charakters zu sein.

Die Pflanze scheint nur sehr wenig ätherisches Oel zu enthalten, welches ihr den Geruch verleiht; Stärke ist nicht viel vorhanden; die aufgefundene Gerbsäure gab die gewöhnlichen Reactionen, fällte aber Brechweinstein nicht aus wässriger Lösung. Die Eiweissstoffe wurden aus dem gesammten Stickstoff berechnet, multiplicirt mit 6,25. Ob Zucker vorhanden ist, kann nicht angegeben werden, da der Bitterstoff wahrscheinlich ähnliche Reactionen giebt.

Die Resultate der Analyse waren:

Wasser	9,17 Procent.
Asche	7,50 -
Eiweissstoffe	13,30 -
Harz und Chlorophyll	15,15 -
Indifferente krystallisirte Substanz	2,87 -
Gerbsäure	5,04 -
Bittere Substanz	18,84 -
Gummi und Farbstoff	7,23 -
Stärkesubstanzen	12,47 -
Cellulose	9,32 -
Humussubstanzen	Spuren
Aetherisches Oel	Spuren
	<hr/> 100,90.

(*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 342 seq.*) R.

Hyraceum.

Greene und Parker berichten folgendes.

Unter den einheimischen Arzneimitteln vom Cap der guten Hoffnung, die auf der Weltausstellung zu Philadelphia vorgeführt wurden, befand sich auch eine eigenthümliche, Hyraceum genannte Substanz, welche für den eingedickten Harn des cap'schen Klippdachses (*Hyrax capensis*) gehalten wird.

Nach einer Mittheilung von Leidy, von welchem dieses Hyraceum eingesandt worden war, hält sich der Klippdachs heerdenweise an felsigen Orten des Caps auf, und sein im Felsenhöhlungen sich ansammelnder und allmählich verdunstender Harn soll dieses Product ergeben. Es soll in der Medicin angewandt dieselbe Wirkung haben wie Castoreum.

Cope berichtet, dass eine Substanz, welche dem Hyraceum ähnlich sei, in Felsenspalten von Neu-Mexiko gefunden wird. Es sind dies wahrscheinlich Reste von Darm- und Nierenexcrementen der wilden Ratte, *Neotoma*.

Das zur Untersuchung dienende Material bildete eine dunkelbraune, spröde, harzige Masse mit aromatischem Geruch und bitterm Geschmack. Etwa 56 Procent waren in Wasser löslich, fast ein Drittel des Rückstands von dem wässrigen Auszuge löste sich in Alkohol, Aether und Chloroform.

Das Lösliche beträgt im Ganzen etwa 70 Procent, der Rest besteht aus 14 Procent Holzfaser und sonstigen unlöslichen organischen Stoffen und aus 16 Procent Sand und sonstiger unlöslicher unorganischer Substanz.

Beim Einäschern giebt Hyraceum etwa 34 Procent Asche, die aus Chloriden, Sulphaten, Phosphaten und Carbonaten der Alkalimetalle und des Kalks und der Magnesia besteht. Nitate sind nur in geringer Menge vorhanden.

Beim Fällen der im wässrigen Auszuge enthaltenen organischen Substanz mit Bleiacetat und nachfolgender Zersetzung des Niederschlages mit Schwefelsäure wurde ein Körper erhalten, der den grössern Theil der in Wasser löslichen organischen Masse bildet. Er war hart, hornig, harzig, durchscheinend und von hellbrauner Farbe. Er besteht wahrscheinlich aus verschiedenen Bestandtheilen, war jedoch wegen seiner geringen Menge nicht genauer zu analysiren. Er hat Fäcalgeruch und rührt wohl von festen Excrementen her. Die sonst vorhandene organische Substanz enthielt Spuren von Harnstoff mit Harnsäure, Hippursäure und Benzoesäure. Ferner wurde eine kleine Menge einer süss schmeckenden Substanz erhalten, vielleicht Glycocoll, herrührend von der Zersetzung der Hippursäure in Benzoesäure und diese Substanz.

Hyraceum rührt ohne Zweifel von dem Harn eines Thieres her, aber der grosse Kalkgehalt (6 Procent) zeigt, dass es auch Fäcalstoffe enthält.

Analyse. Wasser, durch Austrocknen bestimmt, 7 Procent. Die mikroskopische Untersuchung ergab nichts Beson-

deres, nur Holzfaser, Sandpartikeln und ein im Ganzen körniges Aussehn.

Das trockne Material.

Asche	34,15
In Wasser lösliche organische Substanz	37,44
In Wasser, Alkohol, Aether und Chloroform lösliche organische Substanz	14,54
Holzfaser, unlösliche organische Substanz, Rückstand	13,87
	<hr/> 100,00.

Asche.

Löslich in Wasser	19,20
Unlöslich in Wasser	14,95
	<hr/> 34,15.
Kali	2,95
Natron	8,95
Kalk	6,00
Magnesia	2,10
Eisen	0,12
Sand	2,00
Schwefelsäure	0,60
Kohlensäure	3,64
Phosphorsäure	0,97
Chlor	6,45
Spuren von Salpetersäure und Verlust	0,37
	<hr/> 34,15.

(*Proc. Acad. Nat. Sci. — American Journal of Pharmacy.*
Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 363 seq.) R.

Solidago odora als Theepflanze.

Nach Angabe von Thomas Meehan dienen die getrockneten Blätter von *Solidago odora* in der Berks-County, Pennsylvanien, vielfach zur Herstellung eines Getränkes, welches „Blauer Berg-Thee“ (Blue Mountain Tea) genannt wird. Derselbe hat einen schwachen, aber keineswegs unangenehmen Fenchelgeschmack, reicht aber an gewöhnlichen Thee nicht heran. (*American Journal of Pharmacy. Vol. LI. 4. Ser. Vol. IX. 1879. pag. 377.*) R.

Araroba. Goa Powder.

Holmes vermuthete, dass die Araroba von einer Caesalpinie komme, Aguiar zeigt dagegen, dass die Stammpflanze eine wirkliche Leguminose, eine Andira sei, der Andira inermis nahe stehend, von der die früher gebräuchliche Wurmrinde kommt. Da die Pflanze noch nicht weiter beschrieben zu sein scheint, so nennt er sie Andirã Araroba.

Der Baum wächst in grosser Menge in den südlichen Gegenden der Provinz Bahia wild. Nach Aguiar bildet sich Araroba im Holze desselben durch Oxydation eines reichlich vorhandenen Harzes. Durch Bohrlöcher, von Insecten herrührend, wird der Zutritt der Luft erleichtert. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 473. p. 42.*) Wp.

Darstellung von Berberin und Berberinsalzen aus Hydrastis Canadensis.

Man bereitet sich nach Lloyd aus der feingepulverten Pflanze, nachdem sie einige Zeit mit Alkohol angefeuchtet gestanden, durch Deplacirung einen alkoholischen Auszug, stellt das denselben enthaltende Gefäss in Eiswasser und fügt Schwefelsäure im Ueberschuss hinzu. Nach 12 Stunden hat sich unreines schwefelsaures Berberin in Krystallen ausgeschieden, die man mit Alkohol abwäscht und zu weiterer Reinigung in kaltem Wasser vertheilt, dem man Ammoniak in geringem Ueberschuss zusetzt. Nach zwölfstündigem Stehen der Flüssigkeit an einem kalten Orte filtrirt man und neutralisirt das in einem kühl gehaltenen Gefässe befindliche Filtrat mit Schwefelsäure. Einige Stunden hernach haben sich eine Menge feiner Krystalle ausgeschieden, die abfiltrirt und an der Luft getrocknet werden. Das so gewonnene schwefelsaure Berberin ist orange gelb, in etwa 100 Thln. Wasser von mittlerer Temperatur löslich. Es ist nicht hygroskopisch, wenn es rein ist.

Die übrigen Salze des Berberins erhält man durch Neutralisirung einer wässerigen Lösung von Berberin mit der entsprechenden Säure. So das phosphorsaure, unterphosphorigsaure, salpetersaure und salzsaure Salz. Dieselben sind meistens schwer löslich in Wasser. Das pikrinsalpetersaure Salz ist als unlöslich zu betrachten; dagegen löst sich das pyrophosphorsaure leicht.

Das reine Berberin erhält man in folgender Weise: 8 Thle. schwefelsaures Berberin werden mit Aetzammoniakflüssigkeit zerrieben. Es entsteht eine braune Lösung, die in 32 Thle. kochenden Alkohol gegossen wird. Nach 30 Minuten filtrirt man von dem ausgeschiedenen schwefelsauren Ammoniak ab und mischt das Filtrat mit 32 Thln. Aether. Nach 24 Stunden hat sich in der stark abgekühlten Flüssigkeit ein Krystallbrei von reinem Berberin abgeschieden, welcher abfiltrirt und an der Luft getrocknet wird.

Das reine Berberin ist citrongelb, dunkleres Gelb deutet auf eine Verunreinigung. Es löst sich in etwa $4\frac{1}{2}$ Thln. Wasser von mittlerer Temperatur, in Alkohol ist es ziemlich löslich, unlöslich aber in Aether und Chloroform. Bei 150° Fht. färbt es sich orangegelb, nimmt aber beim Erkalten die ursprüngliche Farbe wieder an. Der alkoholische Auszug von *Hydrastis C.* enthält ausser dem Berberin auch noch ein anderes Alkaloid, das Hydrastin, ferner fettes Oel, ein scharfes Harz, eine Säure und verschiedene andere Körper in geringerer Menge. Das fette Oel scheidet sich, wenn man nach Absonderung des Berberins mit Schwefelsäure die alkoholische Flüssigkeit mit Wasser versetzt und den Alkohol verdampft. Es bildet auf der Oberfläche eine grünliche Schicht. Das Harz setzt sich aus der wässerigen Flüssigkeit am Boden des Gefässes als schwarze theerartige Masse ab, die mit gelben Partikeln durchsetzt ist, welche vermuthlich Berberin sind. Lloyd vergleicht dies Harz mit dem Chinoidin. Das Hydrastin ist in der wässerigen Flüssigkeit aufgelöst, aus dem sich Oel und Harz abgeschieden. Mit Ammoniak giebt dieselbe einen braungelben Niederschlag, der mit kaltem Wasser abgewaschen und dann in sehr verdünnter Schwefelsäure gelöst wird. Die nach 24 Stunden filtrirte Lösung wird abermals mit Ammoniak gefällt und der Niederschlag nach dem Waschen und Trocknen aus kochendem Alkohol krystallisirt.

Die Krystalle sind dunkelgelb, die Farbe rührt aber nicht von Berberin her, sondern von einem in Säuren leicht, in Alkalien und neutralen Flüssigkeiten schwer löslichen Stoffe. Die Lösung in Säuren lässt sich durch Thierkohle fast ganz entfärben. Auch durch wiederholtes Umkrystallisiren aus heissem Alkohol erhält man die Krystalle ziemlich weiss, in Masse behalten sie jedoch stets einen Stich in's Gelbe.

Das Hydrastin ist fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Chloroform, schwerer in Alkohol. Die meisten Salze desselben sind leicht löslich in Wasser und krystallisiren nicht.

Durch Destillation des Hydrastin mit Wasser erhält man eine geringe Menge ätherisches Oel. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 477. p. 125.*) Wp.

Mio-Mio. *Baccharis cordifolia*.

Diese Pflanze gehört nach P. Arata zu den Compositen und ist in Uruguay, der Argentinischen Republik und in Brasilien heimisch. Sie wirkt stark giftig auf Schafe oder anderes Vieh, das davon gefressen. Arata hat daraus eine krystallinische, gegen Reagentien sich wie ein Alkaloïd verhaltende Substanz dargestellt, die übrigens nicht alkalisch reagirt. Er trocknete das wässrige Extract mit einer Mischung von Kalkhydrat und Magnesia völlig ein und extrahirte mit Amylalkohol, bei dessen Erkalten sich das muthmaassliche Alkaloïd ausschied. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third Ser. No. 471. p. 6.*) Wp.

Reiner Wasserstoff.

Wasserstoff wird bekanntlich von den ihn begleitenden Verbindungen des Wasserstoffs mit den Metalloïden und Metallen dadurch entfernt, dass das gemischte Gas über rothglühendes Kupfer oder Platinschwamm geleitet wird.

Lionnet findet das Kupferoxyd geeignet, diese Reinigung auf kaltem Wege auszuführen. Mit Ausnahme der Kohlenwasserstoffe wurden die anderen Wasserstoffverbindungen durch CuO gebunden.

Kupferoxydul ist fast von gleicher Wirkung, ausser den Kohlenwasserstoffen bleibt noch der Kieselwasserstoff frei. Zu seinen Versuchen wendete Verf. das CuO an, welches durch Fällen einer heissen Kupfersulfatlösung durch Kalilauge erhalten und bei 100° getrocknet wurde. Das auf andere Weise bereitete Oxyd zeigte sich nicht so wirksam. (*Répertoire de Pharmacie. No. 10. Oct. 1879. p. 459.*) Bl.

Reagens auf Quecksilber.

Ein sehr empfindliches Reagens, Quecksilberdämpfe nachzuweisen, ist nach Merget ein in ein ammoniakalisches

Silbernitrat oder Palladiumchloridlösung getauchtes Papier. Es entsteht sofort ein schwarzer Flecken, wenn auch nur die geringsten Quecksilberdämpfe vorhanden sind. (*The druggist circular and chemical Gazette. Aug. 1879. No. 8. p. 142.*) Bl.

Die Phosphate der Milch

nehmen nicht zu, wie Dr. Giraud behauptete, wenn Kühe, Calciumphosphate dem Futter beigemischt erhielten. Yvon fand 4,552 Phosphate im Liter Milch, welche 2,084 Phosphorsäure entsprechen. Fast dieselbe Menge ist in Milch enthalten, welche Kühe bei gewöhnlicher Fütterung geben. (*Répertoire de Pharmacie. No. 9. Septembre 1879. p. 403.*) Bl.

Constitution der Körper.

Lockyer unternahm es, mit Hülfe der Spectralanalyse, die Frage zu studiren, ob die als einfach angesehenen Körper wirkliche Elemente sind, oder ob sie aus einer einfachen Vereinigung gleichartiger Molecüle hervorgehen und in deren Zahl oder Anordnung wechseln. Berzelius nahm an, dass keine stofflichen Beziehungen zwischen den einfachen Körpern bestehen, während Dumas dagegen an die Einheit der Materie glaubt, indem er sich auf die Thatsache stützt, dass die Aequivalente der einfachen Körper immer vielfache des Wasserstoffäquivalentes resp. seiner Hälfte oder seines Viertels sind. Lockyer fand, dass die Sterne älterer Bildung die einfachen Körper mit hohen Atomgewichten enthalten, während die neueren nur Wasserstoff einschliessen. Auch constatirte er bei seinen Untersuchungen des Sonnenspectrums, dass je nach dem die Temperatur wechselt, auch das Spectrum des Calciums sich verschieden zeigt. Bei erhöhter Temperatur finden sich neue Streifen, so dass es scheinen könnte, als gehörten diese Streifen andern einfachen Körpern an, in welche das Calcium sich unter diesen Umständen zerlege. Auch fand er, dass gewisse Streifen des Wasserstoffs sich nur bei sehr hohen Temperaturen zeigten. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 334.*) C. Kr.

Verwendung von trockenem Schwefelwasserstoff in der Analyse.

Die bereits 1849 von Ebelmen eingeführte Anwendung von trockenem Schwefelwasserstoffgas bei der Mineral-Analyse wurde seither vernachlässigt; neuerdings jedoch von Carnot empfohlen, welcher zeigt, dass sie nicht allein bei Trennung, sondern auch zur Bestimmung von Metallen anwendbar ist. Er benutzt hierzu den Rose'schen Reductionsapparat, bei welchem die Substanz in einem Porzellantiegel mit durchbohrtem Deckel der Einwirkung des durchgeleiteten trocknen Schwefelwasserstoffgases ausgesetzt ist, während der Tiegel von unten erwärmt wird.

Ein Hauptvortheil des Verfahrens besteht darin, dass die Substanzen lange Zeit pulverig bleiben und die Einwirkung innerhalb weit auseinanderliegender Temperaturgrenzen erfolgt. So werden schon bei niedriger Temperatur, ohne jeden Verlust von Metall etwa in Folge ungenügenden Auswaschens, vorhandene Ammoniaksalze ausgetrieben, worauf bei weiterem Erhitzen die Verbindungen durch die gleichzeitige Einwirkung des aus dem zerlegten Schwefelwasserstoffgase erhaltenen Wasserstoffgases und Schwefeldampfes viel leichter in Schwefelverbindungen verwandelt werden, als dies beim Zusammenschmelzen mit Schwefel erreicht wird. Auch werden die eine höhere Temperatur erfordernden Schwefelalkalien zum Vortheil der Analysen durch Schwefelwasserstoffgas ersetzt. Carnot erhielt oft bei seinen Versuchen schön krystallisirte, den natürlichen sehr ähnliche Schwefelverbindungen, über welche er, ebenso wie über Verwendung von Schwefelwasserstoff bei erhöhter Temperatur zur bedeutenden Vereinfachung der Analyse von mehr oder minder zusammengesetzten Körpern, sich weitere Mittheilungen vorbehält. (*Bulletin de la Société chimique de Paris. Tome XXXII. pag. 161.*) C. Kr.

Oxydirende Wirkung des CuO; Ueberführung der Essigsäure in Glycolsäure.

Ameisensäure wird bekanntlich durch CuO bei hoher Temperatur in Kohlensäure übergeführt.

Cazeneuve, annehmend, dass CO^3H^2 die secundäre Säure eines unbekannten Methylenglycols sei, erhitze die nächstfolgende Säure, die Essigsäure, mit CuO und erhielt

die Glycolsäure. Durch eine analoge Einwirkung des CuO auf Propionsäure glaubt er Milchsäure darstellen zu können. (*Répertoire de Pharmacie. No. 10. Oct. 1879. p. 463.*)

Bl.

Fleischbrühe - Analyse.

In eine graduirte Bürette werden 10 C.C. Chloroform oder eine Mischung von Chloroform und Schwefelkohlenstoff geschüttet, 90 C.C. der zu untersuchenden Bouillon zugesetzt, und tüchtig umgeschüttelt. Nach einiger Zeit Ruhe wird sich das Chloroform abscheiden und das vergrösserte Volumen die Menge Fett angeben, welche es gelöst hat.

Die so entfettete Bouillon wird, nachdem die Dichtigkeit bestimmt ist, durch Tanninlösung gefällt; hat sich die ausgeschiedene Gallerte abgelagert, wird von Neuem die Dichtigkeit bestimmt und giebt der Unterschied zwischen beiden Dichtigkeiten das Verhältniss zur Gallerte an. Man muss aus diesem Grunde die Dichtigkeit bekannter Gallertelösungen bei 15° bestimmen.

Eine kleine Menge der von Fett und Gallerte befreite Bouillon wird zur Trockne eingedampft, eingeäschert und von Neuem gewogen, um die Menge der feuerfesten Bestandtheile zu haben. Der Unterschied zwischen diesem letzten Gewichte und dem Gewichte des Trockenrückstandes giebt die Kreatin-, Sarcosin- und die anderen im Fleisch enthaltenen oder durch das Kochen des Fleisches in Wasser entstandenen Stoffe an. (*Répertoire de Pharmacie. No. 10. Oct. 1879. pag. 462.*)

Bl.

Mengenverhältniss der Kohlensäure in der Luft.

Reiset fand nach einer Reihe umfangreicher Versuche, dass die freie atmosphärische Luft im Mittel 2,942 Kohlensäure in 10,000 Volumtheilen enthält und dass bei sehr verschiedenen Bedingungen die äussersten Abweichungen das Verhältniss von 3 auf 10,000 nicht überschritten haben. Um die Beziehungen studiren zu können, welche zwischen diesen Aenderungen und den verschiedenen Zuständen der Atmosphäre bestehen, müssen strengere Methoden angewendet werden, welche gestatten, die Genauigkeit auf Hundertausendstel auszudehnen, was Reiset hofft, im weiteren Verlaufe

seiner Versuche erreichen zu können. Man wird also zunächst die sonst übliche Angabe eines Kohlensäuregehaltes der Atmosphäre von vier Zehntausendstel rectificiren müssen. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 225.*) C. Kr.

Aus Gusseisen extrahirte Krystalle.

Lawrence Smith theilt der Academie mit, dass er, indem er fein zertheiltes Gusseisen der Einwirkung von Aether oder Petroleum unterwarf, sofort einen Körper in Lösung erhielt, welcher der Hauptsache nach aus Schwefel bestand und in feinen Nadeln krystallisirte, ähnlich wie jener Körper, welchen es ihm gelang aus dem Graphite der Meteorsteine zu extrahiren.

Zu der sich hier aufwerfenden Frage, war der Schwefel bereits in dem Inneren der Masse des Gusseisens vor dessen Zerkleinerung in freiem Zustande vorhanden, oder ward er es erst durch den Contact der Luft mit dem in dem Gusseisen enthaltenen Sulfür, wurde von Berthelot auf L. Smiths Mittheilung hin bemerkt, dass der erhaltene Körper mit jenem identisch sei, welchen er gewann, wenn er reinen Aether auf Schwefel oder Schwefeleisen einwirken liess. Immer fand sich in demselben, zugleich mit Kohlenstoff und Wasserstoff, eine beachtenswerthe Menge einer Schwefelverbindung, abgesehen von dem durch Abdampfen sich ausserdem in Krystallen abscheidenden Schwefel. Die Zusammensetzung des Körpers erschien ihm ähnlich jener eines Polysulfides, abgeleitet von Aethylsulfhydrat oder Aldehyd. Sein Gewinnen aus dem Gusseisen rühre wahrscheinlich von Spuren von Schwefeleisen in demselben her; der Sauerstoff der Luft intervenire hierbei, indem er, sich mit dem Eisen verbindend, den Schwefel frei macht, welcher gleichzeitig auf das Lösungsmittel reagirt. Es ist somit eine chemische Wechselwirkung zwischen dem als Lösungsmittel benutzten Kohlenwasserstoff einerseits und dem Schwefel andererseits constatirt, mag der letztere von vornherein in freiem Zustande vorhanden gewesen oder erst durch Einwirkung der Luft auf ein Sulfür erst frei geworden sein. (*Journal de Pharmacie et de Chimie. Serie 4. Tome XXX. pag. 239.*) C. Kr.

C. Bücherschau.

Chemisches Apothekerbuch. Theorie und Praxis der in pharmaceutischen Laboratorien vorkommenden pharmaceutisch-technisch und analytisch-chemischen Arbeiten von Adolf Duflos, Dr. der Phil. und Med., Geh. Reg.-Rath und Professor. Mit Hülftabellen für die Praxis im pharmaceutischen Laboratorium. Illustriert durch circa 200 Holzschnitte und eine Spectraltafel. 7. bis 12. Liefer. (Schluss). Leipzig, Ferdinand Hirt & Sohn. 1879.

Seit der letzten Besprechung des Werkes im August-Heft des Archivs ist dasselbe pünktlich zu Ende geführt worden, gerade zur rechten Zeit, um es neben „Hager's botanischen Unterricht“ als schönste Weihnachtsgabe für die Pharmaceuten empfehlen zu können.

Die 6. Lieferung behandelte das Kalium, in den vorliegenden Lieferungen folgen zunächst die übrigen Metalle, um in der 11. mit dem Quecksilber zu schliessen. — Der wesentliche und nächste Zweck des Werkes ist der, ein treuer Rathgeber zu sein bei der Darstellung chemisch-pharmaceutischer Präparate und ein zuverlässiger Führer bei Prüfung derselben auf die gesetzlich geforderte Beschaffenheit. In der zweiten Hälfte des Buches, wo der Verf. fast auf jeder Seite Gelegenheit fand, seine reichen practischen Erfahrungen niederzulegen und zu Nutz und Frommen jüngerer Fachgenossen zu verwerthen, ist dieser Zweck in vollkommenstem Maasse erreicht worden, jedenfalls — es möge gestattet sein dies auszusprechen, — besser, als in den vorhergehenden Theilen, die in der Hauptsache durch die organische Chemie ausgefüllt werden und die unter der Abneigung des verehrten Verf. gegen die modernen Ansichten in der Chemie sichtlich zu leiden gehabt haben.

Die Schlusslieferung bringt noch eine sehr fasslich geschriebene Anleitung zur chemischen Analyse und als Anhang dazu die Prüfung der Harnsteine. Es folgt dann eine grosse Reihe Hülftabellen für die Praxis des pharmaceutischen Laboratorium, von denen einige, als nicht mehr zeitgemäss, füglich hätten wegbleiben können, denn es giebt zur Zeit weder ein „neues preussisches Landesgewicht“, noch „ein neues preussisches Civilgewicht“, noch existirt „gegenwärtig“ ein Zoltpfund à 30 Loth à 10 Quenchen u. s. w. Die in früheren Bearbeitungen des Werkes auf die Tabellen folgende vergleichende Uebersicht der Nomenclatur ist zweckmässig ganz ausgefallen, da wir ja glücklicherweise Pharmacopöen von Preussen, Hannover, Hessen etc. nicht mehr haben. Zwei sehr sorgfältig zusammengestellte Uebersichten der vorkommenden lateinischen und deutschen Benennungen beschliessen das Werk.

Möge das vortreffliche Buch sich auch in seiner neuen Bearbeitung zahlreiche Freunde erwerben und den Ehrenplatz in der Bibliothek der

Apotheke von Neuem einnehmen, möge es auch dem hochverehrten Altmeister auf dem Gebiete der pharmaceutischen Chemie noch lange vergönnt sein, sich seines Werks zu freuen!

Dresden.

G. Hofmann.

Carl, F., Chemischer Kalender für das Jahr 1880.
Erlangen E. Besold. Preis geheftet 2 *M.* 50 *g.*, in Leinwand 3 *M.*, in Lederband 3 *M.* 60 *g.*

Schon der vorige Jahrgang wurde hier empfohlen, der nunmehr 2. Jahrgang ist ansehnlich vermehrt worden 1) durch Tabellen über die Verbindungen der Fettreihe nach ihren Schmelzpunkten und Siedepunkten, 2) verschiedene Tabellen des specif. Gew. von Salzlösungen nach dem Gehalte, H^+NCl , LiCl , NaCl , $\text{BaCl}^2 + 2\text{H}^2\text{O}$, $\text{CaCl}^2 + 6\text{H}^2\text{O}$, SrCl^2 , $\text{SrCl}^2 + 6\text{H}^2\text{O}$, $\text{MgCl}^2 + 6\text{H}^2\text{O}$, Al^3Cl^6 , Brom- und Jodverbindungen, 3) Erstarrungspunkt der Fettsäuren, Löslichkeit von AgCl in Salzlösungen, Legirungen, Löslichkeit der Benzoesäure und Salicylsäure in Wasser, zahlreiche Tabellen der Reduction von Gasvolumen u. s. w.

Die Einrichtung ist die bei solchen Kalendern gebräuchliche, sehr gut passende für den Gebrauch als Kalender und Taschenkalender. Wie im vorigen Jahre folgt zuletzt ein Sachregister über die 1878—79 veröffentlichten chemischen Arbeiten, welches leider die schon im vorigen Jahre ausgesprochene Rüge, dass die pharmaceutische Literatur zu wenig beachtet werde, nicht gehoben zeigt. Diese Arbeiten sind nur durch andere Zeitschriften wiedergegeben.

Der Preis ist ein sehr billiger und die gesammte Ausstattung gut.

E. Reichardt.

Die chemischen Elemente. Didactische Rhapsodien aus den hinterlassenen Papieren des Emil Ceka. Bonn, Verlag von Emil Strauss. 1879.

Das, was das Buch bringt, giebt die Vorrede kurz und bündig an:

„Wie (in oft gar schweren Stunden)
Man die Stoffe aufgefunden,
Deren man fast siebzig zählt,
Und bis jetzt für einfach hält.
Hier und da auch giebt es an,
Was man damit machen kann.“

Ogleich ich nicht glaube, dass die Form, in welche das bekanntlich sehr trockne Material hier gebracht ist, Wesentliches zur leichteren Verarbeitung desselben beitrugen wird, so möchte ich doch das Büchelchen wegen des frischen Humors, mit welchem dasselbe geschrieben ist, allen denjenigen, welche sich eine heitere und dabei doch nutzbringende chemische Lectüre verschaffen wollen, auf das Lebhafteste empfehlen.

Dresden.

Dr. E. Geisler.

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. G. Jäger etc. — Erste Abtheilung, 4. Lieferung, enthält: Handbuch der Mathematik. — Zweite Lieferung. Inhalt: Arithmetik und Algebra von Dr. F. Reidt. (Schluss). Planimetrie von F. Reidt.

Klar und leicht verständlich auch für den Anfänger geschrieben, behandelt die erste Arbeit die Elemente der Theorie der Determinanten, während der planimetrische Theil sich über folgende Kapitel verbreitet: 1) Grundbegriffe; 2) die Grundgebilde und ihre allgemeinen Eigenschaften; 3) die Congruenz; 4) vom Messen und dem Flächeninhalt geradliniger Figuren; 5) von der Aehnlichkeit geradliniger Figuren.

A. Geheeb.

Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie und Toxicologie, herausgegeben von Dr. G. Dragendorff, ord. Professor der Pharmacie in Dorpat. 13. Jahrgang, 1878. Göttingen, Vandenhoeck & Rupprecht's Verlag, 1879.

Die Jahresberichte von Dragendorff bilden bekanntlich die „Neue Folge des mit Ende 1865 abgeschlossenen Canstatt'schen pharmaceut. Jahresberichts“, und der vorliegende Band ist der ganzen Reihe acht und dreissigster Jahrgang. Der Inhalt desselben ist nicht minder wie die früheren Jahrgänge ein ausserordentlich reichhaltiger und vertheilt sich in der Hauptsache auf folgende 6 Kapitel.

I. Literatur; die auf Pharmacie im Allgemeinen, pharmaceutische Botanik, Pharmacognosie, Chemie, Toxicologie, gerichtliche Chemie u. s. w. bezüglichen und neu erschienenen Werke, Abhandlungen, Zeitschriften werden nicht nur trocken aufgezählt, viele davon erfahren vielmehr auch noch eine kritische Beleuchtung. II. Arbeiten, welche auf Pharmacie im Allgemeinen Bezug haben, Schilderungen über den Zustand der Pharmacie und Materia medica bei einzelnen Völkerschaften. III. Pharmacognosie, a) des Pflanzenreichs, b) des Thierreichs, zusammen 165 Seiten füllend. IV. Pharmaceutische Chemie (Allgemeines, Apparate, Manipulationen, specielle pharmaceutische Chemie) auf 300 Seiten. V. Pharmacie gemischter Körper (Emplastra, Extracta, Syrupi, Vina etc.), in welchem Kapitel auch die im Jahre 1878 neu aufgetauchten Geheimmittel einen Platz finden. VI. Toxicologie und gerichtliche Chemie, wo wir vielen Arbeiten des auf diesem Gebiete als Autorität anerkannten Herausgebers begnügen. — Den Schluss des Werkes macht ein sehr ausführliches Namen- und Sachregister.

Der vorliegende Jahresbericht bietet wie die früher erschienenen Bände in seiner äusserst sorgfältigen und erschöpfenden Zusammenstellung einen so vollständigen Ueberblick über die neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete der Pharmacie und ihrer Hilfswissenschaften, dass dessen Anschaffung nicht genug empfohlen werden kann.

Dresden.

G. Hofmann.

Von „Elsner's chemisch-technischen Mittheilungen“ ist der die Jahre 1878—1879 umfassende Band erschienen, der wiederum eine Zusammenstellung von Veröffentlichungen auf dem Gebiete der angewandten Chemie enthält.

Ausser der Analyse und der Darstellung chemischer Produkte ist namentlich die weitere Technik durch zahlreiche Vorschriften und Beiträge bedacht.

Den Schluss des Bändchens bilden Aufklärungen über die Zusammensetzung einer Anzahl Geheimmittel, sowie eine Uebersicht über neuere, obige Gebiete berührende Literatur.

Unter der Schutzmarke D. R. P. macht sich gegenwärtig manches Zweifelhafte oder durch den Einzelnen früher schon als werthlos erkannte breit. Auch das vorliegende Bändchen ist nicht ganz darüber hinweg gekommen; ein Verfahren, von mindestens sehr zweifelhaftem Werthe, zur Trennung gemengter Lumpen ist sogar zur Ehre gelangt, mit dem gleichen Wortlaut einmal pag. 10 unter „Abfallstoffe“ und ein zweites Mal pag. 223 unter „Papier“ zum Abdruck zu kommen.

Im Uebrigen aber ist die Auswahl der Artikel eine recht sorgfältige und kritische zu nennen und sind sinnentstellende Druckfehler dieses Mal vollständig vermieden, denn die nicht grade seltenen Verwechslungen eines Buchstaben geben zu Missdeutungen keine Veranlassung.

Dem Apotheker wird das Buch namentlich seiner technischen Recepte halber willkommen sein, da es ihm manches Praktische bietet, sei es zur eigenen Anwendung, sei es, wozu der Apotheker so häufig berufen ist, um Andern darüber Auskunft zu geben.

Jena.

Dr. Emil Pfeiffer.

Die Grundlehren der Chemie. Für den Studirenden kurz dargelegt von Dr. Alex. Naumann, Professor der Chemie an der Universität Giessen. Carl Winter's Universitätsbuchhandlung in Heidelberg.

Im vorliegenden Werke, welches 266 Seiten gr. 8° umfasst, entwickelt der durch einschlägige Arbeiten allgemein rühmlichst bekannte Verfasser die Grundlagen der Erkenntnisse für den wissenschaftlichen Aufbau der heutigen Anschauungen der Chemie. Naumann theilt sein Werk in die 3 Hauptabschnitte: I. Stoff und Energie; II. Chemische Zusammensetzung; III. Chemische Vorgänge. Im ersten Abschnitt werden die Begriffe Element, Atom und Molekül festgestellt und zwar die beiden letzteren in folgendem Satz präzisirt: Man bezeichnet als Molekül die kleinste Menge eines Körpers, welche in freiem Zustande für sich besteht, sich als Ganzes bewegt und sonach auch bei chemischen Umsetzungen zur Wirkung kommen kann, als Atom die kleinste Menge eines Körpers, welche in einem Molekül seiner Verbindungen vorkommt. Dann werden die Beständigkeit des Stoffs und der Energie, das Avogadro'sche Gesetz, die Bestimmung der Atomgewichte, desgleichen die Bestimmung der kleinstmöglichen Molekulargewichte aus der Dichte der Gase, u. s. w., u. s. w. besprochen.

Der zweite und umfangreichste Theil befasst sich mit der Konstitution der chemischen Verbindungen. Da der Raum ein Eingehen in die höchst interessanten Details dieses Abschnittes leider versagt, beschränken wir uns darauf, einiges aus den Kapiteln über Chemische Verwandtschaft und Werthigkeit der Elemente hervorzuheben.

Naumann unterscheidet Umfang und Stärke der chemischen Verwandtschaft; der Umfang der chemischen Verwandtschaft eines elementaren Atoms wird bezeichnet durch die Angabe, wie viel Atome eines bestimmten, der Vergleichung zu Grunde gelegten Elements dasselbe zu binden vermag, die Stärke der chemischen Verwandtschaft bezeichnet dagegen die Grösse des Widerstandes, welchen die Bestandtheile einer Verbindung ihrer Trennung entgegensetzen. Stärke und Umfang der chemischen Verwandtschaft sind unabhängig von einander. Cu und Hg haben z. B. gleichen Umfang der Verwandtschaft zu O, vereinigen sich mit je einem Atom zu CuO resp. HgO, aber die Stärke der Verwandtschaft ist verschieden, denn HgO zerfällt schon bei nicht sehr hoher Temperatur in Hg und O, während CuO durch die Hitze nicht zersetzt wird.

Bezüglich der Werthigkeit der Atome ist der Verfasser ein Gegner der Theorie vom Wechsel der Werthigkeit; die Werthigkeit oder Valenz irgend eines Elements ist ihm eine „unter allen Umständen beständige Grösse, indem das Sättigungsvermögen der elementaren Atome ebenso eine unveränderliche Eigenschaft ausdrückt, wie das relative Gewicht derselben unveränderlich ist und wie bis jetzt nirgends die Nöthigung vorliegt, von der Auffassung abzugehen, dass die elementaren Atome die einzig unwandelbaren Grössen der Chemie sind.“ Verschieden von diesem Bindungs- oder Sättigungsvermögen eines Elements ist der jeweilige Substitutionswerth oder Wirkungswerth, welcher unter verschiedenen Umständen verschieden sein kann.

Dort, wo Anhänger der wechselnden Valenz Atomverbindungen annehmen, hat man sehr häufig mit Molekülverbindungen zu thun. So schreiben die Anhänger der constanten Werthigkeit dem Jodatome nur eine Verwandtschaftseinheit zu, da es keine gasförmige Verbindung des Jods giebt, in welcher Jod mehr als ein Atom bindet oder vertritt, sie fassen deshalb das nicht flüchtige JCl^3 als eine Molekülverbindung von JCl und Cl^3 auf = JCl, Cl^3 , während die Anhänger der wechselnden Valenz das Jodtrichlorid als Atomverbindung ausgeben, in welcher das sonst einwerthige Jod als dreiwerthiges Atom fungire. Leider giebt es noch kein untrügliches Unterscheidungsmerkmal zwischen Atomverbindungen und Molekülverbindungen.

Im letzten Abschnitt von den „chemischen Vorgängen“ wird ausgeführt, dass die chemischen Zersetzungen und Umsetzungen von den Bewegungsverhältnissen der Verbindungsbestandtheile und überhaupt von den Energieverhältnissen abhängen. Hier giebt der Verfasser auch eine thermochemische Begründung der gruppenweisen Scheidung der Metalle durch Schwefelwasserstoff.

Indem wir noch Druck und Papier lobend erwähnen, wollen wir unsere Fachgenossen angelegentlich auf das interessante Werk hinweisen, welches allerdings nicht nur gelesen, sondern studirt werden muss, dann aber auch die aufgewandte Mühe reichlichst lohnt.

Geseke im November 1879.

Dr. Jehn.

Berichtigung.

S. 415 in dem Aufsatz von C. Schneider ist bei der Aufzählung der Versuche einzuschalten: „2) Tincturen mit Spiritus bereitet“, dann wird 2 — 3, 3 zu 4, u. s. w. S. 420 Z. 7 v. u. lies „kann“ statt können.

Register

über die Bände 14 und 15 der dritten Reihe des Archivs der
Pharmacie.

Jahrgang 1879.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

I. Sachregister.

- | | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">A.</p> <p>Abfallwasser, Reinigung dess.;
von E. Reichardt 15, 234.</p> <p>Abieten; von W. Wenzel
15, 464.</p> <p>Acid. sulphuric. aromat., Be-
reitung; von Hoglan 15, 459.</p> <p>Aconitum heterophyllum; von
D. M. v. Wasowicz 14, 193.</p> <p>— japonicum; von M. D. v.
Wasowicz 14, 217.</p> <p>Äpfelsäure, Iso-; von M.
Schmöger 15, 161.</p> <p>Aetherbildung, Einfluss der
Chlormetalle; von Berthelot
14, 376.</p> <p>Aethylamin, Bildung; von H.
Köhler 15, 358.</p> <p>Aethylencyanür, Darstellung; v.
Nevolé und Tscherniack
15, 159.</p> <p>Aethylenoxyd und Aethyl-
äther, Bildung; v. H. Greene
15, 359.</p> <p>Aethylkalium und Natrium,
Anwendung; von Richardson
15, 371.</p> <p>Aethyloxyd, Bildung; v. Greene
14, 461.</p> | <p>Aethylstannid, Darstellung; von
Frankland und Lawrence
15, 372.</p> <p>Ätztstifte aus Kupfervitriol, Be-
reitung; v. W. Weber 14, 160.</p> <p>Agaricus integer, Bestandtheile;
von W. Thörner 15, 462.</p> <p>Agrostemma Githago, giftige
Wirkung der Samen 14, 87.</p> <p>Alaun, Nachweis im Mehl und
Brod; von Welborn und Ri-
mington 14, 66.</p> <p>Albumin, Par.; von G. Vulpius
15, 307.</p> <p>Algarobillo; von Godeffroy
14, 449.</p> <p>Alkalibicarbonate, Prüfung; v.
Lalieu 15, 446.</p> <p>Alkalien, Trennung v. den alkal.
Erden; von E. Pfeiffer 14, 52.</p> <p>Alkalimetrie, neues Farbenrea-
gens; von H. Bornträger
14, 76.</p> <p>Alkalisalze, Rolle im mensch-
lichen Organismus; von E. Pfeif-
fer 15, 427.</p> <p>Alkalische Erden, Trennung v.
den Alkalien; von E. Pfeiffer
14, 52.</p> |
|---|---|

- Alkaloide, gerichtlich-chemische Untersuchung; von v. Gelder 14, 331.
- Trennung und Nachweis; von H. Parsons 15, 260.
- Alkohol, Bestimmung im Wein; von G. Dahm 15, 335.
- directe Gewinnung aus Zucker; von Berthelot 15, 175.
- Nachweis dess.; von Thresh 15, 376.
- — von Wasser darin; von G. Debruwell 15, 535.
- Oxydation durch Electrolyse; von Renard 15, 471.
- Reagens darauf; von Jaquemart 14, 448.
- und Chlorkalk, Einwirkung; von R. Schmitt und Goldberg 15, 186.
- Alkoholgährung, Einfluss des Sauerstoffs; von Béchamp 15, 468.
- in Pflanzensellen; von Müntz 14, 460.
- Aloë und Aloin; von Tilden 15, 172.
- Aluminium, Fabrikation; von C. Winkler 14, 177.
- Amalgame von Chrom, Eisen, Cobalt, Nickel, Mangan; v. Moisson 14, 560.
- Ameisensäure, Aether der dreibasischen; von A. Deutsch 15, 357.
- Ammoniakgehalt des Meerwassers; von Dieulafait 14, 275.
- Ammoniak, salpetrigs., Bildung und Bedeutung; von A. v. Lösecke 14, 54.
- u. Chlorwasserstoffsäure, neue Verbindung; von Troost 15, 441.
- Verunreinigungen dess.; von E. Donath 14, 176.
- Amorphophallus Titanum; von O. Beccari 15, 537.
- Amylnitrit, Darstellung; von Dott 14, 62.
- Amylum und Glycogen, Wirkung von Diastase und Pankreassaft; von Musculus und v. Merling 15, 89.
- Analyse, allgemeine Methode; von A. Classen 15, 535.
- mit trockenem H²S; von Carnot 15, 565.
- Anilin, Verbindung mit Nickel- und Cobaltchlorür; v. E. Kippmann u. G. Vortmann 15, 354.
- Anthrachinonderivate; von H. v. Perger 15, 360.
- Antichlor, Wirkung; von G. Lunge 15, 161.
- Antimonarseniat; v. Patrouillard 14, 456.
- Antimon, Arsen und Zinn, Trennung; von de Chermont und Frommel 14, 171.
- Atomgewicht; von F. Kessler 15, 69.
- — von J. P. Cooke 14, 269.
- Entfernung aus dem Organismus; von H. Morton 14, 564.
- Aqua amygdal. amar., Darstellung; von H. C. Vielhaber 14, 409.
- Aq. phagedaenica, zur Bereitung; von W. Cock 14, 145.
- Araroba, Abstammung; v. Aguiar 15, 561.
- von Monteiro 15, 173.
- Arsen, Bestimmung dess.; von Millot u. Maguene 14, 373.
- Trennung von Antimon und Zinn; von de Chermont und Frommel 14, 172.
- zur Nachweisung in gerichtlichen Fällen; von Selmi 14, 369.
- Arsengehalt der Tändstickors; v. Ulex 14, 69.
- von Wasserfarben; v. H. Fleck 15, 71.
- Arsenige Säure, Dampfdichte; von O. und C. Meyer 15, 187.
- Arsenik, Anhäufung im Gehirn; von Gautier und Scolobusoff 15, 543.
- Vorkommen im Russ; von S. Macadam 15, 371.
- Arzneimittel, neue 15, 259.
- Asphalt und Bernstein, Vorkommen 15, 540.
- Aspidospermin; von G. Fraude 14, 268.
- Atropin, Eserin und Duboisin, Wirkung; von L. v. Werker 15, 87.

- Atropin, künstliches; von Ladenburg 15, 144.
 Ausstellung zu Paris, pharmaceutische Umschau; von F. A. Flückiger 14, 1. 97.
 Austern, kupferhaltige; von Balland 14, 474.
 Azobenzol, Darstellung; von R. Schmitt 15, 361.
- B.**
- Baccharis cordifolia; von P. Arata 15, 568.
 Bacterien, Fleisch-, leuchtende; von Fabrius 14, 371.
 — Vorkommen im lebenden Thiere; von M. Nencki und P. Giacomosa 15, 472.
 Balata, Surrogat für Gutta Serena 15, 376.
 Baldriansäure, Darstellung; von Bruylants 15, 375.
 Balsamum antarthriticum; v. B. Hirsch 15, 27.
 Bals. salicylico-benzoinatum; von H. Hager 15, 534.
 Banane, Anbau, Gehalt und Verwendung; von Marcano und Muntz 15, 551.
 Barometerpapier; von Bering 14, 452.
 Baryt, kohlenaurer, Zerlegung; von Isambert 14, 456.
 — und Strontian, Vorkommen; von Dieulafoy 14, 558.
 — überjodsaure, Bildung; von Luigi und Oress 15, 373.
 — Wirkung von Chlor; von J. Konig-Weissberg 15, 164.
 Baryumchromat, Darstellung; v. Bourgeois 11, 561.
 Baryum, Darstellung; von Crookes 15, 168.
 Bassia latifolia, Vorkommen u. Verwendung 15, 546.
 Benzin und Benzol; v. G. Hofmann 14, 519.
 Benzoëbalsam; von H. Hager 15, 534.
 Benzoë, Natron, Wirkung und Anwendung; von Klebs 14, 66.
 Benzoëssäure, Verunreinigung; v. O. Spörl 15, 517.
 Benzoë- und Salicylsäure, Löslichkeit; von Bourgoin 14, 468.
 Benzol und Benzin; von G. Hofmann 14, 519.
 Benzylblau 15, 453.
 Berberin und Salze, Darstellung aus Hydrastis canadensis; von Lloyd 15, 561.
 — phosphorsaures; Darstellung; v. Wrappelmeyer 15, 266.
 Berberis aquifolium, Vorkommen und Verwendung 15, 547.
 Bernardinit; von J. M. Stillmann 15, 182.
 Bernsteinsäuregährung; von Miquel 15, 90.
 Bernstein und Asphalt, Vorkommen 15, 540.
 Bessemerprocess; von G. Müller 14, 88.
 Bidara Laut; von Greenish 15, 267.
 Bier, Untersuchung schwedischer; von A. Almén 15, 521.
 — zur Gährung; von P. Müller 14, 459.
 — Zusatz und Nachweis von Salicylsäure; von C. Blass 14, 270.
 Bindheimit; von E. Wait 15, 538.
 Bittermandelöl, Nachweis der Mirbanessenz; von E. Pegna 14, 70.
 Bittermandelwasser, Darstellung; von H. C. Vielhaber 14, 409.
 Blätter, Zusammensetzung und Thätigkeit; von Corenwinder 14, 461.
 Blatta orientalis; von K. Köhler 14, 174.
 Blausäure, Reactionen; von A. Link und R. Mäkel 14, 75.
 Blei, allotropisches; von Schützenberger 14, 273.
 — Bestimmung kleinster Mengen; von G. Bischof 14, 179.
 Bleigehalt der Glaswolle; von Battandier 15, 456.

- Bleiröhren, Einfluss des Wassers; von E. Reichardt 15, 54.
 Bleisäure, Salze ders.; von O. Seidel 15, 438.
 Bleisquioxid, neues; von Debray 14, 171.
 Bleitetrachlorid, Darstellung; von Fischer 15, 169.
 Blut, Bestimmung des Zuckers darin; von d'Arsonval 15, 346.
 — und Gewebe, Kohlensäuregehalt; von P. Bert 15, 278.
 — Nachweisung dess. in Spuren; von R. Böttger 15, 532.
 — Untersuchung auf Spirillen; von Albrecht 14, 279.
 Blutkörperchen bei Leberatrophie; v. Musterstock 14, 282.
 — Structur; von Bechamp und Baltus 14, 279.
 Blutkrystalle, Darstellung; von Selmi 14, 370.
 Böhr's Trinkwasseruntersuchung; von Th. Pusch 14, 227.
 Borax, Wirkung dess.; von de Cyon 15, 270.
 Borcitronensäure; von E. Scheibe 15, 152.
 Borlint, Vorschrift; von G. Vulpinus 14, 244.
 Bormagnesium; von Jones 15, 374.
 Borneol und Camphor, Isomere und Derivate; von Montgolfier 14, 462.
 Borsäure, Eigenschaften; von Ditte 14, 283.
 Bor- und Borphenollint v. Watte 14, 166.
 Borverbindungen; v. C. Councier 15, 367.
 Brand, Schornstein-, Löschmittel 14, 453.
 Braubach, Mineralquelle daselbst; von H. Rössler 15, 69.
 Bromate, Jodate, Chlorate, Verhalten zu Oxalsäure; v. Guyard 15, 177.
 Brom, Chlor, Jod, Trennung; von Guyard 15, 178.
 — Chlor, Silber, Bestimmung durch Rhodanamonium; von J. Hertz 14, 323.
 Brom, Einwirkung auf Rohrzucker; von O. Grieshammer 15, 193.
 — Erstarrungspunkt; von J. Philipp 15, 441.
 Bromirung der Kohlenwasserstoffe; von V. Merz und W. Weith 15, 369.
 Bromwasserstoffsäure, Darstellung; von Fothergill 15, 442.
 Brod und Mehl, Nachweis von Alaun darin; von Welborn und Rimington 14, 66.
 — Kleber-, Gehalt; von Birnbaum 15, 531.
 Butter, Prüfung ders.; von E. Meisel 15, 531.
 — — durch Polarisation; von E. Mylius 14, 69.
 — Shea- oder Galam-; von Oudemans 15, 170.
 — — von C. Deite 15, 336.
 — Untersuchung auf fremde Fette; v. J. Köttstorfer 15, 74. 251.
 — Vereinfachung der Hetner'schen Probe; von E. Reichert 14, 163.
 — zur Prüfung; v. E. E. Dietzell und M. G. Kressner 14, 164.
- C.
- Cacaobutter, Verfälschungen; v. Lamhofer 15, 268.
 Cadmium, Bestimmung; v. Folienius 15, 167.
 Calabarbohne, Alkaloide darin 14, 175.
 Calabarbohnen, falsche; von Holmes 15, 460.
 — von Holmes 15, 266.
 Calciumcarbonat, 5fach gewässertes; von E. Pfeiffer 15, 212.
 Californische Drogen 15, 546.
 Calomelmischungen, Bildung von Sublimat darin; von G. Vulpinus 14, 347.
 Camphen des Camphors und Homologe; von F. v. Spitzer 15, 359.
 Camphor, Gewinnung; von F. A. Flückiger 14, 11.
 — Jodoxy- und Cyan-; von Haller 15, 156.

- Camphor und Borneol, Isomere und Derivate; von Montgolfier 14, 462.
- Carbazol, neues; von C. Gräbe und W. Knecht 15, 356.
- Carbollint, Darstellung; von G. Vulpus 14, 245.
- Carbolsäure, Nachweis ders.; v. Hoffmann 14, 448.
- Nachweisung; v. Allen 14, 62.
- Vergiftung; von Grättinger 15, 85.
- Carya tomentosa, Bestandtheile; von F. Smith 15, 146.
- Cellulose, Nitroverbindungen; von G. Wolfram 14, 167.
- Cera japonica, Verhalten und Vorkommen; von A. Meyer 15, 97.
- Chamälinin 14, 83.
- u. Chamäliretin; v. Greene 14, 470.
- Chaulmugrasamen 15, 84.
- Chemische Formeln; Vortrag v. K. Kraut 15, 385.
- Verbindung und Druck; von Berthelot 14, 367.
- Chiele; von Prochaska und Endemann 15, 264.
- Chinaalkaloide, Bestimmung; v. Prunier 14, 378.
- Jodosulfate; von B. Dwars 14, 329.
- Chinabasen, Oxydation ders.; v. Dobbie und Ramsay 15, 172.
- Chinacextractlösung, klare, Vorschrift; von Barnicaud 14, 273.
- Chinarinden, Chininbestimmung; von de Vry 14, 181.
- Indiens, Alkaloidgehalt; von de Vry 14, 269.
- Chinasäure im Wiesenheu; von O. Löw 15, 183.
- Chinin, Bestimmung in den Chinarinden; von de Vry 14, 181.
- — in den Salzen; von B. W. Dwars 14, 149.
- chinasaures, Verwendung; von Collier 14, 63.
- citronensaure Salze dess.; von K. F. Mandelin 15, 129.
- Lösung in Milch; von Batterburg 14, 63.
- Chinin, Oxydation dess.; von S. Hoogewerff und W. A. van Dorp 14, 378.
- Prüfung auf Alkaloide; von Jobst 15, 260.
- Trennung vom Strychnin; von Dwars 15, 463.
- Chin. bimur. carbamidat; von Drygin 14, 85.
- muriat. carbamidat; von Drygin 15, 189.
- sulfuric., englisches in Griechenland; von X. Landerer 14, 356.
- Verdeckungsmittel; von Kils 15, 266.
- Wismuthjodid; von Fletche 14, 77.
- Chloralhydrat, Darstellung; von Martius 14, 87.
- gegen Diphtheritis; von Robitansky 15, 87.
- und Rhodanammonium; von M. Nencki und F. Schaffer 15, 370.
- Verhalten des Dampfes; von A. Naumann 15, 145.
- Chloral und Chloralhydrat, Löslichkeit in Fetten; von Cattillon 14, 272.
- und die Krampfgifte; von Th. Husemann 15, 481.
- Wirkung dess.; von H. Peyrand 15, 88.
- Chlorammoniumlösung, Haltbarkeit im Dunklen; von A. R. Leeds 14, 563.
- Chlorate, Bromate, Jodate; Verhalten zu Oxalsäure; v. Guyard 15, 177.
- Chlor, Brom, Jod, Trennung; von Guyard 15, 178.
- — Silber u. s. w., Bestimmung durch Rhodanammonium; von J. Hertz 14, 323.
- Chlorkalk, Einwirkung auf Salmiak; von Th. Salzer 14, 178.
- Wirkung auf Alkohol; von R. Schmitt u. Goldberg 15, 186.
- Chlormagnesium zur Fällung der Gasuhren; von Brockhoff 15, 250.
- Chlormetalle, Einfluss auf Aetherbildung; v. Berthelot 14, 376.

- Chlornatrium, faseriges; v. Bat-
 tershall 15, 538.
 Chlorophyll, Verhalten; von
 Church 15, 378.
 Chlorsaures Kali, giftige Wirk-
 ung; von Husemann 15, 152.
 Chlorwasserstoffsäure u. Am-
 moniak, neue Verbindung; von
 Troost 15, 441.
 Chlor, Wirkung auf Baryt; von J.
 Konigel-Weissberg 15, 164.
 — Wirkung auf Strontian; von J.
 Konigel-Weissberg 14, 558.
 Chromate u. freie Chromsäure,
 Erkennung; von E. Donath
 14, 182.
 — Verhalten gegen Kohlehydrate
 und Leim; von J. Eder 15, 183.
 Chrommetall, Darstellung; von
 Moissan 14, 560.
 Chromograph, Masse 15, 458.
 — und Hectograph, Masse; von
 V. Wartha 15, 342.
 Chromsäure, freie, Erkennung;
 von E. Donath 14, 181.
 Chromsaure Doppelsalze; von
 C. Hensgen 15, 449.
 — Salze; von L. Schulerud
 15, 356.
 Chromsaures Baryt, Darstel-
 lung; von Bourgois 14, 561.
 — Kali, rothes und Oxalsäure,
 Einwirkung 15, 455.
 Chrom u. Eisen, Oxydation ders;
 von Wright 15, 171.
 Chrysarobin; von Liebermann
 15, 87.
 Cichorie, Thee und Kaffee, Un-
 tersuchung und Bestandtheile; von
 Husson 15, 174.
 Cinchotenicin; von O. Hesse
 14, 379.
 Citronensäure, Verbindung mit
 Borsäure; von E. Scheibe
 15, 152.
 Citronens. Ammoniak, Verbal-
 ten; von Landrin 14, 377.
 Citronensaure Chininsalze; v.
 K. F. Mandelin 15, 129.
 Citronensaur. Magnesia, neu-
 trale, Darstellung; von Corne-
 lis 14, 563.
 Cobalt, Nickel, Zink, quantitative
 Bestimmung; von A. Classen
 15, 276.
 Cobaltocyankalium; von Des-
 camps 14, 375.
 Cobalt u. Nickelchlorür, Ver-
 bindung mit Anilin; von E.
 Kippmann und G. Vortmann
 15, 354.
 — und Nickel, Magnetismus; von
 Becquerel 15, 165.
 — — walzbares; von Th. Fleit-
 mann 15, 165.
 Collographie; von R. Jacob-
 sen 15, 249.
 Conservierungsflüssigkeit von
 Wickersheimer 15, 474.
 Constitution der Körper; von
 Lockyer 15, 564.
 Croup, Mittel dagegen; von Ben-
 son 15, 72.
 Cuprammoniumferrocyanür; v.
 A. Guyard 15, 256.
 Cyankampher u. Jodecyankam-
 pher; von Haller 15, 156.
 Cyanursäuren, isomere; von J.
 Herzig 15, 355.

D.

- Dahliablumen, Wirkung 15, 463.
 Decipium, von Delafontaine
 14, 369.
 Delphinium Staphisagria, An-
 wendung des Oeles; von Bal-
 manno Squire 14, 89.
 Desinfection, Schwefelkohlen-
 stofflampe dazu 15, 257.
 — und ansteckende Krankheiten; v.
 E. Reichardt 14, 385.
 Dextquelle, Bestandtheile; von
 Hauer 15, 539.
 Diamylbenzin; von Austin
 15, 471.
 Dianthus Caryophyllus, Asche
 ders.; von R. Andreasch
 15, 361.
 Diastase und Pankreassaft,
 Wirkung auf Amylum und Glyco-
 gen; von Musculus und Me-
 ring 15, 89.
 Didymium; von Delafontaine
 14, 172.

Diffusion der Salzlösungen; von F. Hinteregger 15, 438.
 Dihydrostrychnin; von Gal u. Etard 15, 155.
 Dinte, Saugstein zur Entfernung ders., von R. Jacobsohn 15, 335.
 Diphtheritis, Chloralhydrat dagegen; von Robitansky 15, 87.
 Drosera intermedia, Säure darin; von G. Stein 15, 462.
 Druck und chemische Verbindung; von Berthelot 14, 367.
 Duboisia 14, 459.
 Duboisin, Eserin und Atropin, Wirkung; von L. v. Werker 15, 87.
 — sulfur., Wirkung; von Fiedler 14, 566.

E.

Eis, Conservirung am Krankenbett; von S. Gamgu 15, 86.
 Eisenchlorid, Darstellung; von Shuttleworth 15, 169.
 Eisen, Guss-, Krystalle daraus; von L. Smith 15, 567.
 — und Chrom, Oxydation; von Wright 15, 171.
 — und Mangan, Trennung; von F. Beilstein und L. Jawein 15, 449.
 Eisenoxyd, benzoësaures, Darstellung 14, 185.
 — salpeter-essigsäures; von Williamson 15, 357.
 Eisenoxydhydrat, Einwirkung der Kälte; von Shuttleworth 14, 63.
 Eisenoxydul, Bestimmung in Silicaten; von C. Dölten 14, 178.
 Eismaschine, italienische 15, 146.
 Eiweiss, normale Ausscheidung im Harn; von W. Leube 14, 281.
 — Phenolbildung bei Fäulniss dess.; von W. Odermatt 15, 361.
 Electriche Entladung, Verhalten gegen Gase; von Warren de la Rue und H. Müller 14, 364.
 Elementaranalyse, vollständige; von W. Hempel 14, 181.

Elemente, Schmelzpunkt und Ausdehnung; von Th. Carnelly 15, 166.
 Emetin, Iridin und Septandrin, Darstellung u. Wirkung 15, 267.
 Empl. cantharid. alkal. extens; von G. Dannecy 14, 360. 467.
 Epichlorhydrin, Wirkung der Salpetersäure darauf; von V. v. Richter 15, 450.
 Erdproben, Prüfung auf thierische Reste; von E. Reichardt 15, 421.
 Eriodyction californicum, Vorkommen u. Verwendung 15, 546.
 Erythrophlaeum guinense und couminga; von Gallois und Hardy 14, 562.
 Eserin, Atropin und Duboisin, Wirkung; von L. v. Werker 15, 87.
 Essigessenz, Eisenbüttel 14, 67.
 Essigessenzen; von Bronner 14, 68.
 Essig, Eis-, Furfural darin; von V. Meyer 15, 358.
 — Nachweis von Mineralsäuren darin; von Masset 15, 252.
 — Wirkung auf Zinnbleilegirungen; von R. Weber 15, 337.
 Essigsäurederivate, von W. Thörner und Th. Zincke 15, 357.
 Essigsäure, Ueberführung in Glycolsäure; von Cazeneuve 15, 565.
 Eucalyptus, Ursprung des ätherischen Oeles; von O. Hardung 14, 455.
 Eupatorium perfoliatum, Bestandtheile; v. Parsons 15, 557.
 Explosive Gemenge; von Gallo way 14, 363.
 Extr. cannabis indicae, Untersuchung; von Deprez 14, 465.
 Extr. conii macul., wirksames; von Mourrut und Rochefontaine 14, 271.

F.

Fäulniss, Phenolbildung dabei; v. W. Odermatt 15, 361.

- Farbenreagens, neues; von C. W. Drew 14, 464.
 Farben, Wasser-, Arsengehalt; v. H. Fleck 15, 71.
 Farbstifte für Glas, Porzellan u. s. w. 15, 151.
 Farbstoffe, Umgestaltung; von Koller 15, 147.
 Fast-red oder Roccelin, Darstellung und Structur; von H. Morton und E. Geyer 15, 540.
 Ferricyanverbindungen, organische; von O. Bernheimer 15, 166.
 Ferr. dialysat., Liq., Darstellung; von Schneider 14, 64.
 Ferrum reductum, Prüfung; von G. Vulpus 15, 508.
 Ferr. subbenzoic., Darstellung 14, 185.
 Fette, Harze, Bestimmung des specifischen Gewichtes; von Hager 14, 458.
 Fett, Nachweis von unverseiftem; von Wittstein 14, 569.
 Fettsäuren, Darstellung mittelst Schwefelsäure; von Fremy 14, 283.
 Ficus gummiiflua, Wachs daraus; von Fr. Kessel 14, 284.
 Fiebermittel, neues; von Klebs 14, 66.
 Firniss der Fussboden gegen Wannen; von Bouillard 14, 471.
 Fischguano, Bestimmung der Phosphorsäure; v. B. E. Dietzell und M. G. Kressner 15, 275.
 Fleischbrühe, zur Analyse 15, 566.
 Fleisch, Einfuhr von frischem; von A. Reuleaux 14, 86.
 — leuchtende Bacterien; von Fabrius 14, 371.
 Fleischsaft; von J. Martenson 15, 248.
 Formeln, chemische, Vortrag; von K. Kraut 15, 385.
 Fuchsin, Nachweis im Wein; von Brunner 15, 80.
 Furfurol im Eisessig; von V. Meyer 15, 358.
- G.**
- Gährung, alkoholische; von P. Müller 14, 459.
 — — in Pflanzenzellen; v. Müntz 14, 460.
 — — Einfluss des Sauerstoffs; von Béchamp 15, 468.
 — Bernsteinsäure-; von Miquel 15, 90.
 — Einfluss des electrischen Stromes; von J. Schiel 15, 91.
 — erregt und verbreitet durch Pilze; von E. Reichardt 14, 155.
 Galam- oder Sheabutter; von Oudemans 15, 170.
 Galle, Nachweis im Harn; von Masset 14, 457.
 — Reactionen verschiedener; von Hüfner 15, 183.
 Gallen, chinesische; v. C. Hartwich 14, 524.
 Gallenstein, Podophyllin dagegen; von Köhler 15, 89.
 Gambir; von C. Hartwich 14, 527.
 Gase, Verhalten der electrischen Entladung; von Warren de la Rue und H. Müller 14, 364.
 Gasuhren, Chlormagnesium zur Füllung; von W. Göbel 15, 340.
 — Füllung mit Chlormagnesium; v. Brockhoff 15, 250.
 Gaultheriacide, von H. Köhler 15, 279.
 Gaze, Verband-, mit essigs. Thonerde; von Müller 14, 167.
 Geburt, Früh-, Mittel zur künstlichen; von Kleinwächter 15, 89.
 Gehirn, Anhäufung von Arsen darin; von Gautier und Scobusoff 15, 543.
 Gelatina glycerinata, zur Bereitung; von Kieffer 14, 356.
 Gelsemium sempervirens, giftige Wirkung; von S. Ringer und W. Murrell 15, 263.
 Gerbstoff, Bestimmung dess.; von J. M. Eder 14, 180.
 Gerichtliche Untersuchung, Methode der Zerstörung der organischen Substanz; von M. D. v. Wasowicz 14, 348.

- Gesundheitspflege, Mittheilungen; von E. Reichardt 15, 421.
 Gewebe, Kohlensäuregehalt 15, 278.
 Gewicht, specif., Bestimmung bei Fetten, Harzen; von Hager 14, 453.
 — — und Trockensubstanz der Tincturen; von C. Schneider 15, 412.
 Gifte, Krampf- und Chloral; von Th. Husemann 15, 481.
 Giftige Pflansen, Unschädlichkeit ders. für Thiere; v. Häckel 15, 268.
 Glacière italienne 15, 146.
 Glasgefässe, Zersetzung ders.; von H. Frickhinger 14, 136.
 Glasplatten zu durchlöchern 15, 378.
 Glaswolle, Bleigehalt; von Batandier 15, 456.
 Glas, Zersetzbarkeit dess.; von H. Macagno 15, 336.
 Gluconsäure, Darstellung und Salze; von O. Grieshammer 15, 193.
 Glycerin als Hinderniss der Fällung der Metallolyds 15, 277.
 — — von Reactionen; v. Guyard 15, 179.
 — Derivate; v. Hanriot 15, 255.
 — Monochlorhydrin dess.; v. Hanriot 15, 360.
 — Nachweis im Wein; von C. Neubauer und E. Borgmann 14, 72.
 — zur Darstellung leicht zersetzbarer Salze; von Yvon 15, 78.
 Glycogen und Amylum, Wirkung von Diastase und Pankreassaft; von Muscules und v. Merling 15, 89.
 Gnoscopin; von P. und H. Smith 14, 65.
 Goa-Powder; von Aguiar 15, 561.
 Gottesacker, Prüfung von Erdbroben; von E. Reichardt 15, 421.
 Gramme's Maschine, Theorie; von Breguet 15, 187.
 Granatwurzel, über das Alkaloid; von F. A. Falck 14, 528.
 Grindelia robusta gegen Rhusvergiftung 15, 460.
 Guajakmixture, klare 15, 460.
 Gummi arabicum, Untersuchung der Handelsorten; von E. Masing 15, 216.
 Gummi gutti, Harz und Gummi; von D. Castello 15, 553.
 Gummi-Resinae via humida parat.; v. E. Dieterich 14, 265.
 Gurjunbalsam 14, 459.
 Gutta Percha, Ersatz 15, 376.
- ### H.
- Halogene und Sauerstoff, gegenseitige Beziehung; von Berthelot 14, 365.
 Harn, Auffindung des Quecksilbers; von G. Vulpus 14, 344.
 — Ausscheidung von Eiweiss; von W. Leube 14, 281.
 — Färbung nach Santonin und Rhabarber 14, 456.
 — Gehalt an Kalisalzen; von Dehn 14, 280.
 — Nachweis der Galle darin; von Masset 14, 457.
 — Zucker im normalen; von M. Abeles 15, 543.
 Harnsäurederivate, Synthese; v. Grimaux 15, 272.
 Harnstoffferment; von Miquel 15, 353. 473.
 Harze, Fette, Bestimmung des specif. Gewicht; von Hager 14, 453.
 — und ätherische Oele, Beziehungen; von Dragendorff 15, 50.
 Hectograph u. Chromograph, Masse; von Wartha 15, 342.
 Hesperidin de Vry; von E. Hoffmann 14, 139.
 Himbeere, Wald- und Garten; von E. Reichardt 15, 324.
 Hippursäure, Darstellung und Bestimmung; von Cazeneuve 15, 180.
 Hohofengase, Analyse; v. Cailletet 14, 173.
 Holz, Zusammensetzung dess.; von Th. Thomson 14, 556.

- Honig in Waben von Amerika 15, 86.
 Hopfen, Bitter- und Gerbstoffe; von C. Etti 14, 177.
 Hydrastis canadens., Berberin daraus; von Lloyd 15, 561.
 Hyraceum; von Greene und Parker 15, 558.

I.

- Japaconitin; von Wright und Leef 15, 265.
 Japantal; Zusammensetzung und Verhalten von E. Buri 14, 403.
 — von A. Meyer 15, 97.
 Indicanausscheidung b. Krankheiten; von M. Hennige 15, 348.
 Infus. Ipecacuanhae, Bereitung; von Pusch 15, 150.
 Insectenpulver, Princip dess.; von Dalsie 15, 247.
 Jod, Brom, Chlor, Trennung; von Guyard 15, 178.
 — Chlor, Silber etc., Bestimmung durch Rhodanammonium; von J. Hertz 14, 322.
 — volumetrische Bestimmung; von Frebault 15, 274.
 Jodate, Bromate und Chlorate, Verhalten zu Oxalsäure; v. Guyard 15, 177.
 Jodkalium, Aufsaugung in der Vagina; v. J. Smolski 14, 280.
 — Ausscheidungswege beim Menschen; von Adamkiewicz 15, 351.
 — bleihaltiges; von E. Schering 14, 362.
 Jodjodkalium; von Guyard 15, 176.
 Jodmethyl, Einwirkung von Kupfer und Zink; von Gladstone und Tribe 15, 373.
 Jodoform bei Kehlkopfsleiden; v. Prusser 15, 88.
 — Lösungsmittel; von G. Vulpus 14, 242.
 — Mittel gegen den Geruch; von G. Vulpus 14, 267.
 Jodoformcharpie, Bereitung 15, 148.

- Jodsäure Salze, Reduction durch Phosphor; von Corne 14, 167.
 Iridin, Evonymin und Septandrin, Darstellung u. Wirkung 15, 267.
 Isoäpfelsäure; von M. Schmöger 15, 161.
 Isobutylaldehyd, Einwirkung v. kohlensaur. Kali; von F. Urech 15, 355.
 Juglans regia, Einsammeln und Darstellung des Extractes; von Govaerts 14, 561.

K.

- Kaffee, Thee und Cichorie, Untersuchung und Bestandtheile; von Husson 15, 174.
 Kali, Bestimmung in natronhaltiger Pottasche; von Schlickum 15, 153.
 — chlorsaures, giftige Wirkung; v. Husemann 15, 152.
 Kaliumnitrit, Darstellung; von H. Müller und C. Pauly 14, 245.
 Kalium- und Natriumäthyl, Wirkung; von Richardson 15, 371.
 Kalk, kohlensaurer, 5fach gewässert; von E. Pfeiffer 15, 212.
 — Löslichkeit in Wasser; von W. Cox 14, 145.
 — — von A. Lamy 14, 173.
 Kehlkopfsleiden, Jodoform dagegen; von Prusser 15, 88.
 Kinotinctur, Darstellung; von Rother 15, 545.
 Kirschenwasser; zur Prüfung; von G. A. Berchemann 15, 517.
 Kirschchlorbeeröl, Nachweis der Mirbanessenz; von E. Peyna 14, 70.
 Kleberbrot, Gehalt; von Birnbaum 15, 531.
 Kochsalz, faseriges; von Batershall 15, 538.
 Körper, Constitution; v. Lockyer 15, 564.
 Kohlehydrate und Leim, Verhalten gegen Chromate; von J. Eder 15, 183.

Kohlenoxyd, Aufnahme im Blute; von Gréhart 14, 369.
 — Nachweis in der Luft; von W. Hempel 15, 536.
 — und Wasserstoff, Verhalten zu Sauerstoff; von A. Horstmann 15, 163.
 Kohlensäure, Einwirkung der Electricität; von Berthelot 15, 443.
 — in Blut und Geweben; von P. Bert 15, 278.
 — Reduction durch Phosphor; von A. Leeds 15, 437.
 — Zerlegung durch Magnesium; von R. Böttger 15, 536.
 Kohlensäuregehalt der Luft; von Reiset 15, 566.
 Kohlenwasserstoffe, Bromirung; von V. Merz und W. Weith 15, 369.
 — neue; von Letts 15, 373.
 Krampfgifte und Chloral; von Th. Husemann 15, 481.
 Krankheiten, ansteckende und Desinfection; von E. Reichardt 14, 384.
 Kreosot, Prüfung auf Carbol- und Kressylsäure; von Allen 14, 62.
 Kupfer, allotropisches; von Schützenberger 14, 175.
 — aus einem Moore; v. E. Reichardt 15, 71.
 — Bestimmung dess.; v. F. Smith 14, 564.
 Kupferchlorür, Dampfdichte; von V. u. C. Meyer 15, 187.
 — von M. Rosenfeld 15, 180.
 Kupferoxyd, Oxydation damit; von Cazeneuve 15, 565.
 — salpetrigsaures; von B. v. d. Meulen 15, 145.
 Kupferoxydammoniak zur Oxydation; von O. Löw 14, 169.
 Kupfervitriol zu Aetzstiften; von W. Weber 14, 160.

L.

Laab, flüssiger; von Soxhlet 15, 79.
 Lactucarium von Lactuca Canadensis; v. H. Flowers 15, 555.

Lävulinsäure, Oxydation; von B. Tollens 15, 355.
 Laryngitis crouposa, Mittel dagegen; von Benson 15, 72.
 Leichen, Conservirungsfähigkeit von Wickersheimer 15, 474.
 Leichengift, Ptomaine; von F. Selmi 14, 81.
 Leim und Kohlenhydrate, Verhalten gegen Chromate; von J. Eder 15, 183.
 Lichtdruck, Grundlage; von J. Eder 15, 183.
 Limonin; v. Paterno u. Ogliastro 15, 463.
 Linimentum jodoformiatum 15, 148.
 Liq. ferri dialysati, Darstellung; von Schneider 14, 64.
 Liq. ferri sulfurici oxydati, Bereitung; von Oltmanns 15, 148.
 Liq. ferri sesquichlorati, Bereitung; von Oltmanns 15, 148.
 Liq. Kali arsenicosi, Darstellung; von J. Müller 14, 357.
 Lithium, Vorkommen; von Dieulafait 15, 448.
 Löslichkeit, Bestimmung nach Meyer; v. H. Köhler 15, 255.
 Luft, Bestimmung der Feuchtigkeit; von A. Müller 15, 19.
 — Bildung von Stickoxyden darin; von Wills 15, 370.
 — Kohlensäuregehalt; von Reiset 15, 566.
 Lupinin, Spaltung; v. E. Schulze und J. Barbieri 14, 267.

M.

Macallorinde; von D. Rosada 15, 552.
 Magnesia, Bindung derselben in Salzen; von R. Bohlig 14, 438.
 — neutral. citronensaure, Darstellung; von Cornelis 14, 563.
 Magnesiahydrat, Fällung durch Salze; von Power 15, 274.
 Magnesium, Chlor- zur Fällung von Gasuhren; von W. Göbel 15, 340.

- Magnesium**, maassanalytische Bestimmung; v. H. Precht 15, 339.
Mahwa-Baum, Vorkommen und Benutzung 15, 546.
Mais, Producte des gefaulten; von Th. Husemann 15, 548.
Maisgifte; von Th. Husemann 15, 548.
Malachitgrün, Zusammensetzung; von O. Döbner 14, 270.
Mangan und Eisen, Trennung; F. Beilstein und L. Jawein 15, 449.
Mangankaliumverbindung, neue; von Th. Morawski und J. Stingl 15, 363.
Mannit, Bildung bei Milchsäuregärung; von Dragendorff 15, 47.
Margarethenbrunnen, St.; Bestandtheile; von Lefort 15, 539.
Meerwasser, Ammoniakgehalt; v. Dieulafoy 14, 275.
Mehl und Brod, Nachweis des Alauns darin, von Welborn und Rimmington 14, 66.
 — Nachweis von Mutterkorn darin; von J. Petri 15, 252.
Mel depurat.; von J. Müller 14, 266.
Melilotol; v. Phipson 14, 267.
Metalle, Nachweis bei gerichtlichen Untersuchungen; von M. D. v. Wasowicz 14, 348.
Metalloxyde und Glycerin, Verhinderung der Fällung 15, 277.
Meteorit, Zsadänger; von W. Pillitz 14, 178.
Methylschwefels. Natron als Arzneimittel; von M. Rabuteau 14, 467.
Mikrophon; v. Bertin 14, 463.
Mikroskop, zur Benutzung dess.; von R. Buntzen 14, 449.
Milch, anomale u. Nährwerth; von Marchand 15, 544.
 — Bestimmung der Trockensubstanz; von Bering 14, 448.
 — Gehalt an Phosphaten; von Giraud 15, 564.
 — giftige Wirkung von kranken Kühen; von E. Rennard 14, 86.
 — Kuh-, alkaloidische Bestandtheile; von W. Blyth 15, 278.
 — Pflanzen zur Fütterung 15, 82.
Milch, Prüfung auf Wassergehalt; von B. Ohm 15, 211.
 — verschiedener Racenkühe; von Marchand 15, 181.
 — zur Prüfung ders.; von N. Gerber und P. Radenhausen 15, 530.
Milchanalyse; von Adam 14, 162.
 — von A. F. Adam 15, 76.
Milchcontrole in Braunschweig; von H. Schultze 14, 75.
Milchsäure, Bildung von Mannit bei ders.; von Dragendorff 15, 47.
Mineralbestandtheile des Menschen, Rolle ders.; v. E. Pfeiffer 15, 427.
Mio-Mio; von P. Arata 15, 563.
Mirbanessenz, Nachweis; von E. Pegna 14, 70.
Mononitrobrenzcatechin; von R. Benedict 15, 369.
Morphium, Bestimmung im Opium; von Petit 14, 468.
 — neue Reaction; von Lindo 14, 65.
Morphiumgehalt des Opiums u. des Extractes; von Procter 14, 64.
Mosandrium; von J. L. Smith 14, 60.
 — von Marignac 14, 171.
Mostwage, neue; von B. Haas und W. Pillitz 14, 71.
Mutterkorn, Nachweis im Mehl; von J. Petri 15, 252.
- N.**
- Nahrungsmittel**, Verfälschung in Amerika; von Babcock 15, 456.
Naphthalincarmin; v. Guyard 14, 375.
Naringin; von E. Hoffmann 14, 139.
Natr. benzoicum, Anwendung u. Wirkung; von Klebs 14, 66.
 — Darstellung; von H. Hager 15, 246.
Natrium- und Kaliumäthyl, Wirkung; von Richardson 15, 371.

- Natron, kohlen- und schwefels., einfach gewässertes; v. J. Thomson 14, 169.
- Nelke und Rose, Garten-, Asche ders.; von R. Andreasch 15, 361.
- Neptunium; von M. v. Wasowicz und R. Zuber 14, 171.
- Nickel, Cobalt, Zink, quantit. Bestimmung; von A. Classen 15, 276.
- und Cobalt, walzbares; von Th. Fleitmann 15, 165.
- — Magnetismus; von Becquerel 15, 165.
- und Cobaltchlorür, Verhalten zu Anilin; von E. Kippmann und G. Vortmann 15, 354.
- Trennung von Zink; von Beilstein 14, 184.
- Niederschläge, Bestimmung ders.; von R. Poppen 14, 180.
- Nitrobenzol, Nachweisung; von E. Pegna 14, 70.
- Wirkung; von W. Filehne 15, 352.
- Nitrosylderivate; von Girard und Pabst 14, 374.
- Nomenclatur, die chemische; von A. Schwalbe 14, 162.
- Opium, Prüfung dess.; von G. Vulpus 15, 310.
- und Extract, Morphinumgehalt; von Procter 14, 64.
- Opodeldoc, Bereitung von klaren; von Dieterich 15, 533.
- Organische Substanz, Methode der Zerstörung bei gerichtlichen Untersuchungen; von M. D. v. Wasowicz 14, 348.
- Origanum hirtum, Zusammensetzung und Verhalten des ätherischen Oeles; v. E. Jahns 15, 1.
- Oxalsäure und rothes chromsaures Kali, Einwirkung 15, 455.
- Wirkung auf Chlorate, Bromate und Jodate; v. Guyard 15, 177.
- Oxydation durch Kupferoxydammoniak; von O. Löw 14, 169.
- Oxyphenylessigsäure; von P. Fritzsche 15, 356.
- Ozokerit, neues Vorkommen; von Neuberg 15, 476.
- Ozon, Bildung durch Kohlenwasserstoffe; von J. Schiel 14, 556.
- Löslichkeit in Wasser; von A. Leeds 15, 437.
- und electrische Strömung; von Berthelot 15, 270.

O.

- Oele, ätherische, Prüfung auf Weingeist; von A. Drechsler 14, 61.
- — und Harze, Beziehungen; von Dragendorff 15, 50.
- fette, Prüfung; von Maumené 15, 535.
- Ofen, Gas- neuer; von W. Hempel 15, 537.
- Olefin, Zusammensetzung; von Frankland 15, 376.
- Ol. äther. Eucalypti globuli; von O. Hardung 14, 455.
- jecoris aselliaetherisatum; von H. Hager 15, 534.
- Opium, Bestimmung des Morphinum darin; von Petit 14, 468.
- neues Alkaloid darin; von P. und H. Smith 14, 65.

P.

- Paeonia peregrina, Bestandtheile; von Dragendorff und Stahre 14, 413.
- Paeonien, Bestandtheile ders.; von Dragendorff 14, 412. 531.
- Palladiumtrichlorid; von St. Claire-Deville 14, 475.
- und Platin, electrisches Verhalten der gasbeladenen; von Böttger 14, 366.
- Pandermit; von v. Rath 14, 74.
- Pankreassaft und Diastase, Einfluss auf Amylum und Glycogen; von Musculus und v. Meiring 15, 89.
- Papier, Bestimmung der Stärke darin; von C. Wursten 14, 180.

- Papier, farbenänderndes, Herstellung; von Th. und W. Kramer 14, 359.
- Filtrir-, japanisches; von Bullock 15, 162.
- — aschefreies; von T. Austen 15, 162.
- — verschiedenes; von A. Galowski 15, 254.
- Paralbumin, von G. Vulpus 15, 307.
- Pariser Ausstellung, pharmacognostischer Bericht; von F. A. Flückiger 14, 1.
- Pelletierin; von F. A. Falek 14, 528.
- von Ch. Tanret 15, 74.
- Penta- und Tetrathionsäure, Bestehen ders.; von E. Peiffer 14, 334.
- Pepsina nostra 15, 170.
- Pepsinpräparate, Untersuchung; von O. G. Wittstein 14, 78.
- Perubalsam, Prüfung; von H. Hager 15, 251.
- Petroleum, Nebenproducte; von Prunier und David 15, 158.
- Petrozen; von Prunier und David 15, 158.
- Pflanze, Riesen-; von O. Baccari 15, 537.
- Pflanzen, Erhaltung der Farben 14, 464.
- milcherzeugende 15, 82.
- Zusammensetzung ders.; von H. Pellet 15, 262.
- Pflanzenblätter, Thätigkeit; von Corenwinder 14, 461.
- Pflanzenfaser, vulkanisirte, Herstellung; von Figuier und Poumarède 14, 358.
- Pflanzenzellen, alkoholische Gährung darin; von Müntz 14, 460.
- Pharmacie, Aufgabe der Vertreter; von Buchheim 14, 289.
- Pharmacognosie, Classification; von F. A. Falek 14, 312.
- Vertreter an der Universität; von Buchheim 14, 289.
- Pharmacognostischer Bericht; von F. A. Flückiger 14, 1.
- Pharmacognostische Systeme; von R. Buchheim 14, 481.
- Phenolbildung bei Fäulniss; von W. Odermatt 15, 361.
- Phenol-Phtalein als Indicator; von C. W. Drew 14, 464.
- Phillipium und Ytterbium; v. M. Delafontaine 14, 170.
- Phosphor, Nachweis dess.; von H. Hager 15, 450.
- Reduction der Kohlensäure; von A. Leeds 15, 437.
- Phosphorbrei, haltbarer, Bereitung; von E. Mylius 15, 72.
- Phosphormetalle, Darstellung; von O. Emmerling 14, 362.
- Phosphorpillen, Vorschrift; von Gerrard 14, 77.
- Phosphorsäure, alkalimetr. Bestimmung; von O. Schlickum 15, 325.
- Bestimmung im Fischguano; v. B. E. Dietzell u. M. G. Kressner 15, 275.
- Phosphorsulfide, Darstellung; v. G. Ramme 15, 182.
- Pillen, Bindemittel; von Martin 14, 467.
- Pilocarpin bei Augenleiden; von Schmitz 15, 461.
- bei Frühgeburt; von Kleinwächter 15, 89.
- Pilocarpin. muriat, Wirkung; von Schauta 14, 282.
- Pilze als Gährungserreger; von E. Reichardt 14, 155.
- Pineytag; von G. Dal Sie 14, 61.
- Pisangfrucht, Bestandtheile 14, 458.
- Pitchere oder Pittury; v. Gerrard 14, 66.
- Pittury oder Pitchere; v. Gerrard 14, 66.
- Pituri; von Petit 15, 170.
- Platin, Löslichkeit in Schwefelsäure; von A. Scheurer-Kestner 14, 74.
- Reduction durch Zucker; von R. Böttger 15, 452.
- und Palladium, electrisches Verhalten der gasbeladenen; von Böttger 14, 366.

- Podophyllin gegen Gallenstein u. s. w.; von Köhler 15, 89.
Polarisationsapparat v. Wasserlein; von E. O. Erdmann 14, 71.
Pottaschealkoholat, Verhalten; von Maumené 14, 475.
Pottasche, Bestimmung des Kali in natronhaltiger; v. Schlickum 15, 153.
Preisfragen im Jahre 1878, Bericht 14, 43.
Ptomaine; von F. Selmi 14, 81.
Pyrite, Bestimmung des Schwefels; von Colson 15, 447.
Pyrogallussäure als Arzneimittel; von Th. Husemann 14, 568.
- Q.**
- Quecksilber, Bestimmung; von G. Atwood 14, 558.
— Nachweis im Harn; von G. Vulpinus 14, 344.
— Reinigung; von J. W. Brühl 14, 363.
— Albuminat, lösliches; von Drees 15, 83.
Quecksilberdämpfe, Reagens darauf; von Merget 15, 563.
Quecksilberchlorid, Bildung bei Calomelmischungen; von G. Vulpinus 14, 347.
Quecksilberchlorojodid, von H. Köhler 15, 184.
Quecksilberjodid, Krystallisation; von H. Köhler 14, 558.
Quebracho-Colorado-Gummi 15, 374.
Quebrachoholz; von J. Möller 14, 473.
Quebrachorinde, Alkaloïd darin; von G. Fraude 14, 268.
- R.**
- Reactionen, beeinflusst durch Glycerin; von Guyard 15, 179.
Rhabarber, Färbung des Harn darnach 14, 456.
Rhamnus purshiana, Vorkommen und Verwendung 15, 547.
Rhodanammonium und Chloralhydrat; von M. Nencki und F. Schaffer 15, 370.
Rhodanammonium zur Chlorbestimmung u. s. w.; v. J. Hertz 14, 322.
Rhodanganidin, Entschwefelung; von S. Byk 15, 160.
Rhus toxicodendron, Entwicklung des Wachses; von A. Meyer 15, 514.
— Vergiftung, Gegenmittel 15, 460.
Rocellin oder Fast-red; Darstellung und Structur; von H. Morton und E. Geyer 15, 540.
Rosa remontana, Asche ders.; v. R. Andreasch 15, 361.
Rübenschlempe, Producte der trocknen Destillation; von Vincent 15, 154.
Rübe, Zucker-, Bestimmung des Zuckergehaltes; v. C. Bittmann 15, 63.
Russ, Arsenik darin; von S. Macadam 15, 371.
- S.**
- Sabal serrulata; von Read 15, 548.
Säuren, freie Mineral-, Bestimmung; von Spence u. A. Erdmann 14, 566.
Safranfarbe, Nachweis der ächten; von W. Stoddart 14, 455.
Sake, Bereitung; von Th. Kerschelt 14, 165.
Salicylsäure als Mundwasser; von M. Buch 14, 280.
— Nachweis; von Aubry 15, 80.
— — und Zusatz im Bier; von C. Blass 14, 270.
— Reaction darauf; von Schulz 15, 246.
— Wirkung; von Cazeneuve 15, 81.
Salicylsäure Salze und Anwendung; von G. Vulpinus 14, 239.
Salicyl- und Benzoëssäure, Löslichkeit; von Bourgoin 14, 468.
Salmiak, Dissociation dess.; von C. Böttinger 15, 279.
— Einwirkung von Chlorkalk; von Th. Salzen 14, 178.

- Salpeter, Bildung dess.; v. War-
rington 14, 277.
— essigsäures Eisenoxyd; v. Wil-
liams 15, 375.
Salpeterbildung; von Davy
15, 542.
Salpetersäure, Bestimmung klein-
ster Mengen; von A. R. Leeds
15, 341.
Salpetrigsäureanhydrid, gas-
förmig? von G. Lunge 15, 163.
Salpetrigsaur. Ammoniak, Bil-
dung und Bedeutung; von A. v.
Lösecke 14, 54.
— Kali, Darstellung; von H. Mül-
ler und C. Pauly 14, 245.
Salze, zersetzbare, Bereitung mit
Glycerin; von Yvon 15, 78.
Salzsäure-Gas, Wirkung auf Sul-
fate; von C. Hensgen 15, 364.
Santonin, Färbung des Harn dar-
auf 14, 456.
— Verhalten; von S. Canniz-
zarro 15, 462.
Sapo medicatus, Darstellung, v.
H. C. Vielhaber 14, 411.
Sarracenia purpurea, Bestand-
theile; von Hétet 14, 457.
Sauerstoff, Einfluss auf die alko-
holische Gährung; von Béchamp
15, 468.
— Verhalten zu Kohlenoxyd und
Wasserstoff; von A. Horstmann
15, 163.
— und Halogene, gegenseitiges
Verhalten; von Berthelot
14, 365.
Scandium, neues Metall; von F.
L. Nilson 14, 557.
Scoparin u. Spartein; v. Merk
15, 460.
Schlempe der Runkelrübe, trock.
Destillation; v. Vincent 15, 154.
Schmelzpunkt, Methode der Be-
stimmung; v. Terreil 15, 77.
Schwefel, Gewinnung aus SO_2 ;
von Morawski und Stingl
15, 439.
— Gewinnung in Galizien 14, 59.
— Vorkommen am stillen Ocean; v.
Mattison 14, 554.
Schwefelbäder, Wirkungsursache;
von P. de Clermont und J.
Frommel 15, 276.
Schwefelbestimmung in Pyri-
ten; von Colson 15, 447.
Schwefelmetalle, Bildungswärme;
von J. Thomson 15, 167.
— Zersetzung durch Wasser; von
de Clermont und Frommel
14, 278.
Schwefelkohlenstoff als Lösch-
mittel 14, 453.
Schwefelkohlenstofflampe zur
Desinfection 15, 257.
Schwefelsäure, Darstellung rau-
chender; von J. A. W. Wolters
14, 357.
— Wirkung auf Phenylsenfö; von
G. Magatti 15, 369.
Schwefelwasserstoff, Analyse
mit trockenem Gase; von Carnot
15, 565.
— Darstellung von reinem; von R.
Otto 14, 372.
— und schweflige Säure, Dar-
stellung von Schwefel; von Mo-
rawski und Stingl 15, 439.
Schweflige Säure und Schwe-
felwasserstoff, Darstellung von
Schwefel; von Morawski und
Stingl 15, 439.
— und Unterschweifligsaure
Salze, Bestimmung; v. J. Gross-
mann 14, 183.
Scillapräparate; v. E. Merck
14, 564.
Seife, Nachweis des freien Fettes;
von Wittstein 14, 569.
Seifen u. Waschmittel 14, 450.
— Zusatz von phosphors. Natron;
von R. v. Wagner 14, 166.
Senfö, Prüfung; von H. Hager
15, 451.
— Phenyl-, Wirkung der Schwe-
felsäure; v. G. Magatti 15, 369.
Sepia, Neuer Bestandtheile d. Blut-
es ders.; v. Frédéricq 15, 269.
Septandrin, Iridin und Evo-
nymin, Darstellung und Wirkung
15, 267.
Sheabutter; v. C. Deite 15, 336.
Silber, Chlor u. s. w., Bestim-
mung durch Rhodanammionium; v.
J. Hertz 14, 322.
— Reduction durch Zucker; von R.
Böttger 15, 452.

- Silber, schwammförmiges, Darstellung; von R. Böttger 15, 334.
- Silicate, Bestimmung des Eisenoxyduls; v. C. Dölten 14, 178.
- Soda, Fabrikation mit Ammoniak; von Frank 14, 554.
- Sodaindustrie, Fortschritte; von G. Lunge 15, 340.
- Solidago odora, Anwendung; v. Th. Mechau 15, 560.
- Solutio Malasses; v. Vulpius 14, 361.
- Sonne, Wärme ders.; von F. Rosetti 15, 254.
- Sonnenwärme, Ausnutzung; von Mouchot 14, 368.
- Sophorin; von Wood 14, 82.
- Sparteïn und Scoparin; von Merk 15, 460.
- Spectralanalyse, Grundlagen; v. C. Gänge 15, 289. 396.
- quantitative; von C. H. Wolff 14, 179.
- Speichel, Wirkung auf Stärke und Glycogen; von Musculus und v. Mering 15, 89.
- Spigelin; von Dudley 15, 561.
- Stärke, Bestimmung im Papier; v. C. Wursten 14, 180.
- und Glycogen, Wirkung von Diastase und Pankreassaft; von Musculus und von Mering 15, 89.
- Stärkmehl, Bestimmung in den Würsten; von H. Frickhinger 15, 234.
- von L. Medicus u. E. Schwab 15, 455.
- Steinkohlenbildung; v. Freymy 15, 473.
- Stickoxydul, Anwendung zur Anästhesie; von Bert 15, 272.
- Stickstoff, Bestimmung dess. als Chlorammonium; von A. Stromeier 15, 532.
- Darstellung; von W. Gatehouse 15, 162.
- neue Bereitung; von Gibbs 14, 59.
- Stickstoffoxyde, Bildung in der Luft; von Wills 15, 370.
- Strontian und Baryt, Vorkommen; von Dieulafait 14, 558.
- Wirkung von Chlor; von Dieulafait 14, 558.
- Strychnin, Einwirkung von Barytwasser; von Gal und Etard 15, 155.
- gegen Erbrechen; von M. Empes 14, 569.
- Trennung von Chinin; v. Dwars 15, 463.
- Succus carnis, von J. Martenson 15, 248.
- Suhl, Mineralquelle das., Bestandtheile; von E. Reichardt 14, 252.
- Sulfate, Darstellung gemischter; von Etard 15, 272.
- Einwirkung von HCl; von C. Hensgen 15, 364.
- Sulfide, Zersetzung durch Wasser; v. de Clermont u. Frommel 14, 278.
- Sulphokohlensaures Kali, Darstellung; von J. M. Maisch 15, 443.
- Sumbulwurzel, falsche; v. Holmes 15, 459.
- Superphosphate, Werthbestimmung von H. Albert und L. Siegfried 15, 275.
- Syr. Juglandis compositus 15, 73.
- violar. odorat., Darstellung; von Bernbeck 14, 568.

T.

- Termitenerde, Bestandtheile; von Godefroy 14, 360.
- Terpenthinöl, Wirkung des übermangansauren Kali; v. R. Böttger 15, 454.
- Tetra- und Pentathionsäure, Bestehen ders.; von E. Pfeiffer 14, 334.
- Thee, Beschaffenheit des grünen; von Planchon 15, 188.
- Bestimmung der Stärke; von J. M. Eder 14, 180.
- chinesischer, Prüfung und Eigenschaften; von J. M. Eder 15, 342.
- Cichorie und Kaffee., Untersuchung und Bestandtheile; v. Husson 15, 174.

- Thonerde, essigsaure zu Verband; von Müller 14, 167.
 — Löslichkeit in Ammoniak 15, 169.
 — schwefelsaure, Bestimmung freier Säure; von C. G. Wittstein 14, 566.
 Thymolcamphor; von Lymes 15, 372.
 Tinet. ferri acetici Rademacheri, Stärke; von A. Thannisch 14, 357.
 Tincturen, spezifisches Gewicht und Trockensubstanz; von C. Schneider 15, 412.
 Tinte, Saugstein zur Entfernung ders.; von R. Jacobsohn 15, 335.
 — sympathetische; von Bering 14, 452.
 — unauslöschliche ohne Höllenstein 15, 151.
 Trimethylamin-Sulfocarbamat; von Blennard 15, 372.
 Tubera Aconiti; von M. D. v. Wasowicz 14, 192.
 Tupelostifte 14, 365.
 Toxicologie, Nachweis der Metalle bei gerichtl. Untersuchungen; von M. D. v. Wasowicz 14, 348.
 Toxicologische Beobachtungen; von Selmi 14, 369.
- U.**
- Ubyaea Schimperii; von A. Geheeb 14, 226.
 Ueberjodsaurer Baryt, Bildung; von Luguira u. Oross 15, 373.
 Uebermangansaurer Kali, Wirkung auf Terpenthinöl; von R. Böttger 15, 454.
 — — Zersetzungsproducte; von Th. Morawski und J. Stingl 15, 363.
 Ueberschwefelsäure, Darstellung und Eigenschaften; von Berthelot 14, 273.
 Ultramarin, Constitution; von R. Rickmann 15, 365.
 — verschiedener Metalle; von Ballin und de Forchard 14, 277.
 Ultramarine, organische; von de Forerand 15, 157.
- Ungt. Glycerini; von Willmot 15, 170.
 — Hydrargyri, Bereitung; von Godefroy 14, 358.
 — Kalii jodati, Bereitung; von Schoch 15, 151.
 Unterschweiffigsaure Salze, Bestimmung; von J. Grossmann 14, 183.
- V.**
- Vaginalkugeln, Bereitung; von E. Rennard 14, 85.
 Vaseline, Anwendung; von Dieterich 15, 451.
 Vellentimels 14, 466.
 Veratrum Sabadilla, Alkaloïde dess.; von Luff und A. Wright 14, 469.
 Verbandstoffe, sauerstoffhaltige 15, 173.
 — von G. Vulpus 14, 244.
 Verfälschung der Nahrungsmittel in Amerika; von Babcock 15, 456.
 Vergiftung mitschwedischen Zündhölzern; von Th. Husemann 15, 518.
 Vinum Chinae; Vorschrift; von Hager 14, 466.
 Vulcanisirter Faserstoff; von Figuiet und Poumarède 14, 358.
- W.**
- Wachs, Bienen-, Verfälschung; v. M. Buchner 15, 341.
 — Entwicklung in Rhus toxicodendron; von A. Meyer 15, 514.
 — japanisches, Vorkommen und Verhalten; von A. Meyer 15, 97.
 — — Zusammensetzung und Verhalten; von E. Buri 14, 403.
 — von Ficus gummiiflua; von Fr. Kessel 14, 284.
 Wärmeerzeugung durch chemische Thätigkeit; von Phipson 14, 368.
 Wanzen, Fussbodenfirnis dagegen; von Bouillard 14, 473.
 Waschmittel, gebräuchliche 14, 450.

- Wasser, Abfall-, Reinigung dess.; von E. Reichardt 15, 236.
 — Bestimmung der Sulfate darin; von A. Houzeau 14, 172.
 — Brunnen-, Bestimmung d. Zinks; von E. Mylius 14, 264.
 — — Prüfung auf Gasabfälle; von C. Philipps 15, 526.
 — Darstellung von ammoniakfreiem destillirten 15, 458.
 — Mineral-, Bestandtheile der Dextquelle; von Hauer 15, 539.
 — — zu Braubach; von H. Rössler 15, 69.
 — — zu Suhl, Bestandtheile; von E. Reichardt 14, 252.
 — — St. Margarethenbrunnen, Bestandtheile; von Lefort 15, 539.
 — Prüfung auf organische Substanz 14, 60.
 — Trink-, Untersuchung nach Böhr; von Th. Pusch 14, 227.
 — Verhalten zu Bleiröhren; von E. Reichardt 15, 54.
 — Zersetzung durch Nichtmetalle; von Oross u. Higgin 15, 171.
 — zur Analyse; von R. Bohligh 15, 257.
 — — dess.; von A. Müller 15, 25.
 — Reinigung dess.; von Lionnet 15, 563.
 Wasserstoff und Kohlenoxyd, Verhalten zu Sauerstoff; von A. Horstmann 15, 163.
 Wein, Bestimmung des Alkohols; von G. Dahm 15, 335.
 — — der Essigsäure; von L. Weigert 15, 253.
 Weinstein, Bestimmung des Kalks darin; von A. Scheurer-Kestner 14, 74.
 Wein, Gehalt an Schwefelsäure; von G. Lunge 15, 167.
 — Nachweis des Glycerins; von C. Neubauer und E. Borgmann 14, 72.
 — — von Schwefel- u. Weinsäure; von J. Nessler 15, 253.
 — Stickstoffgehalt desselben; von C. Weigelt 14, 447.
 Weingeist, Nachweis in ätherischen Oelen; von A. Drechsler 14, 61.
 Weinöl, Zusammensetzung; von E. Hartwig 14, 557.
 Weinsäure, Darstellung chemisch reiner; von O. Ficin 14, 310.
 Weizen, Mangengehalt; von Bunnington 14, 564.
 Wickersheimer's Conservirungsflüssigkeit 15, 474.
 Wismuth, bas. salpetersaur.; von Riche 14, 176.
 — Chininjodid; von Fletche 14, 77.
 Wismuthoxyd, kohlen-saures, Bildung; von Th. Green 15, 84.
 — Verhalten zu Salzsäure; von Muir 15, 168.
 Wismuthrückstände, Zusammensetzung; von Letts 15, 377.
 Wurst, Bestimmung von Stärkemehl darin; von H. Frickhinger 15, 234.
 Würste, Bestimmung der Stärke darin; von L. Medicus und E. Schwab 15, 455.
- X.**
- Xanthogens. Kupferoxyd als Farbe 14, 184.
 Xerometrie; von A. Müller 15, 19.
- Y.**
- Ytterbium und Phosphorium; von M. Delafontaine 14, 170.
- Z.**
- Zahnplomben, amerikanische, Zusammensetzung; von R. Bender 14, 403.
 Zinc. acetic., Wassergehalt; von N. Franchimont 14, 377.
 — Bestimmung im Brunnenwasser; von E. Mylius 14, 264.
 — Cobalt und Nickel, quantit. Bestimmung; von A. Classen 15, 276.
 Zinkphosphür, Verhalten und Zusammensetzung; von E. Baudrimont 14, 271.

- Zink, Scheidung vom Nickel; von Beilstein 14, 184.
 Zinkstaub, Werthbestimmung; v. R. Fresenius 14, 77.
 Zinksulfhydrat, von J. Thomsen 14, 183.
 Zinnäthyl, Darstellung; v. Frankland und Lawrence 15, 372.
 Zinn-Bleilegirungen, Einwirkung von Essig; von R. Weber 15, 337.
 — graue Modification; v. A. Schertel 15, 186.
 — und Antimon, Trennung vom Arsen; von de Clermont und Frommel 14, 172.
 Zuckerarten, Verbindung mit Chlornatrium; von M. Höning und M. Rosenfeld 14, 379.
 Zucker, Bestimmung dess. in Rübensäften; von C. Bittmann 15, 63.
 Zucker, Bestimmung im Blute; von d'Arsonval 15, 346.
 — im normalen Harn; v. M. Abelles 15, 543.
 — inactiver und invertirter, Verhalten; von Déon 15, 470.
 — Rohr-, Einwirkung von Brom; von O. Grieshammer 15, 193.
 — Stärke- Anwendung zur Reduction; von R. Böttger 15, 452.
 — Trauben-, Bestimmung dess. 14, 175.
 — Versuche, direct Alkohol daraus zu gewinnen; von Berthelot 15, 175.
 Zündhölzer, gefahrlose; v. Sudheim und Koppen 15, 258.
 — schwedische, Arsengehalt; von Ulex 14, 69.
 — schwedische, Vergiftung; v. Th. Husemann 15, 518.

II. Bücherschau.

- Berg, O., pharmaceut. Waarenkunde; von R. Kemper 14, 477.
 Biechle u. Dietzsch, Zeitschrift zur Untersuchung von Lebensmitteln; von E. Geissler 14, 571.
 Buch der Welt, neues 14, 91.
 Caflisch, F., Excursionsflora f. d. südöstliche Deutschland; von A. Geheeb 14, 190.
 Carl, F. chemischer Kalender; von E. Reichardt 14, 286.
 — von E. Reichardt 15, 569.
 Ceka, E., die chemischen Elemente; von E. Geissler 15, 569.
 Dietzsch, O., Nahrungsmittel und Getränke; von E. Geissler 14, 192.
 Dragendorff, G., Jahresbericht der Pharmacognosie u. s. w.; von M. D. v. Wąsowicz 14, 91.
 — Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie etc.; von H. Hofmann 15, 570.
 Duflos, A., chemisches Apothekerbuch; von G. Hofmann 14, 380, 15, 93, 181, 568.
 Dunker, C. J., mikroskopische Fleischschau; von G. Hofmann 14, 383.
 Th. Eckardt, der Bau des menschlichen Körpers; v. E. Reichardt 14, 286.
 Elsner, F., chemisch-technische Mittheilungen; von E. Geissler 14, 571.
 — — chemisch-technische Mittheilungen; v. E. Pfeiffer 15, 571.
 — — Vorbereitung der deutschen Apothekergehülften; von C. Jehn 15, 190.
 Encyclopädie der Naturwissenschaften, von Jäger u. s. w.; von A. Geheeb 15, 94.
 Ernst, A., Arbol de café en Venezuela; v. A. Geheeb 14, 478.
 — Flora und Fauna de Venezuela; von A. Geheeb 14, 479.

- Fleischer, R., deutsche Revue; v. G. Hofmann 15, 280.
- Flückiger, F. A., Pharmaceutische Chemie; von M. D. v. Wasowicz 14, 93.
- Gänge, C., Optische Untersuchungen; von E. Reichardt 14, 384.
- Glässner, G., Generalcatalog; von G. Hofmann 15, 384.
- Gmelin-Kraut, Handbuch der Chemie; von E. Reichardt 14, 285.
- Günther, F., Wörterbuch zur Pharmacop. germ.; von R. Kemper 14, 476.
- Hager, H., das Mikroskop und seine Anwendung; von E. Geissler 14, 571.
- — Handbuch der pharmaceutischen Praxis; von E. Geissler 14, 285.
- Handverkaufs-Taxe; von G. Hofmann 14, 90.
- Hilger, A., Nahrungs- und Genussmittel; von G. Hofmann 14, 288.
- Jäger, G., u. s. w. Encyclopädie der Naturwissenschaften; von A. Geheeb 15, 287. 570.
- Jahresbericht des physical. Ver. zu Frankfurt a/Main 15, 480.
- des Untersuchungsamtes zu Hannover; von E. Geissler 14, 287.
- Janeček, G., Leitfaden der qualitativen Analyse; v. G. Hofmann 15, 92.
- Jessen, C. F. W., deutsche Excursionsflora; von A. Geheeb 15, 288.
- Index medicus 15, 282.
- König, J., Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel; von G. Hofmann 14, 477.
- Lackowitz, W., Flora von Berlin und der Provinz Brandenburg 15, 280.
- Langer, Th., Lehrbuch der Chemie der Gährungsgewerbe; von Pott 15, 286.
- Lersch, M., Kalender des Naturbeobachters; von A. Geheeb 15, 480.
- v. Liebig's chemische Briefe; von G. Hofmann 14, 89.
- Löbisch und Rokitsky, die neueren Arzneimittel; von G. Hofmann 14, 572.
- Lürssen, medicinisch-pharmaceutische Botanik; von Flückiger 15, 379.
- Maly, R., Jahresbericht der Thierchemie; von Pott 14, 382.
- — über die Fortschritte der Thierchemie; von Pott 15, 477.
- Mayer, W., kaufmännische Buchführung; von G. Hofmann 15, 281.
- Möller, J., Pflanzenrohstoffe; von G. Hofmann 15, 384.
- Nägeli, v., Theorie der Gährung; von E. Reichardt 15, 382.
- Naumann, A., Grundlehren d. Chemie; von Jehn 15, 571.
- Neue Buch der Welt; von E. Reichardt 14, 572. 15, 383.
- Orschiedt, Lehrbuch der anorganischen Chemie; von Kase 15, 381.
- Petersen, S. und C., Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung und ihrer Erzeugnisse; von E. Geissler 15, 282.
- Pfaff, F., das Wasser; Naturkräfte IV.; von G. Hofmann 14, 288.
- Pöhl, A., die Pharmacie auf der Pariser Weltausstellung; von G. Hofmann 15, 93.
- Post, J., Grundriss der chemischen Technologie; von G. Hofmann 14, 381.
- — Zeitschrift für das chemische Grossgewerbe; von G. Hofmann 15, 479.
- Prollius, E., der französisch sprechende Pharmaceut; von G. Hofmann 15, 478.
- Rau, A., Entwicklung der modernen Chemie; von E. Geissler 14, 570.
- Reclam, der Leib des Menschen; von E. Pfeiffer 15, 191.

- Ruchte, R., Wichtigste chemische Prozesse in Formeln; v. G. Hofmann 15, 479.
- Schlickum, O., latein.-deutsches Wörterbuch der pharmaceut. Wissenschaften; von R. Kemper 14, 476.
- Schmidt, E., Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie; v. C. Jehn 15, 283.
- Seubert, M., Excursionsflora für Mittel- und Norddeutschland; von A. Geheeb 14, 186.
- für Süddeutschland; von A. Geheeb 14, 188.
- Steffen, W., meteorologische Verhältnisse von Davos; von A. Geheeb 14, 480.
- Vieth, P., Milchprüfung und Controle; von Th. Pusch 15, 92.
- Wasowicz, D. v., Kalendary dla Farmaceutów; v. E. Reichardt 14, 572.
- Werner, G., die Naturkunde; von Zimmermann 15, 282.
- Wigand, A., Lehrbuch der Pharmacognosie; von M. D. v. Wasowicz 14, 92.
- Will, H., Anleitung zur chemischen Analyse; v. G. Hofmann 14, 287.
- Wittstein, C. G., Taschenbuch der Chemikalienlehre; von E. Geissler 15, 282.

III. Autorenregister.

A.

- Abeles, M., Zucker im normalen Harn 15, 543.
- Adam, A. F., Milchanalyse 14, 162. 15, 76.
- Adamkiewicz, Ausscheidungswege für Jodkalium beim Menschen 15, 351.
- Aguiar, Abstammung von Araboba 15, 561.
- Albert, H. und L. Siegfried, Werthbestimmung der Superphosphate 15, 275.
- Albrecht, Untersuchung des Blutes auf Spirillen 14, 279.
- Allen, Nachweis der Carbonsäure in Alkohol und organischen Körpern 14, 62.
- Prüfung des Kreosots auf Carbol- und Kressylsäure 14, 62.
- Almén, A., Untersuchung schwedischer Biere 15, 521.
- Andreasch, R., Asche der Nelke und Rose 15, 361.
- Arata, P., Abstammung von Mio-Mio 15, 563.
- Arsonval, de, Bestimmung des Zuckers im Blute 15, 346.
- Atwood, G., Bestimmung des Quecksilbers 14, 558.
- Aubry, Nachweis der Salicylsäure 15, 80.
- Austen, T., Aschefreies Filtrirpapier 15, 162.
- Austin, Diamylbenzin 15, 471.

B.

- Babcock, Nahrungsmittel-Verfälschung in Amerika 15, 456.
- Balland, Kupfer in Austern 14, 474.
- Ballin und de Forchard, Ultramarin verschiedener Metalle 14, 277.
- Baltus und Béchamp, Structur der Blutkörperchen 14, 279.
- Barbieri, J. und E. Schulze, Lupinenbitter 14, 267.
- Barnicaud, klare Chinaextractlösung 14, 273.
- Baudrimont, E., Zinkphosphür 14, 271.
- Battandier, Bleigehalt der Glaswolle 15, 456.
- Batterburg, Löslichkeit des Chins in Milch 14, 63.

- Battershall, faseriges Kochsalz 15, 538.
 Beccari, O., neue Riesenpflanze 15, 537.
 Béchamp, Einfluss des Sauerstoffs auf Gährung 15, 468.
 — und Baltus, Structur der Blutkörperchen 14, 279.
 Becquerel, Magnetismus v. Nickel und Cobalt 15, 165.
 Beilstein, Scheidung von Nickel und Zink 14, 184.
 — F. und L. Jawein, Trennung von Eisen und Mangan 15, 449.
 Bender, R., amerikanische Zahnplomben 14, 403.
 Benedict, R., Mononitrobrenzcathechin 15, 369.
 Benson, Mittel gegen Laryngitis-crouposa 15, 72.
 Berchermann, G. A., Prüfung des Kirschenwassers 15, 517.
 Bering, Barometerpapier und sympathetische Tinte 14, 452.
 — Bestimmung der Trockensubstanz der Milch 14, 447.
 Bernbeck, Darstellung von Syr. violar. odorat. 14, 568.
 Bernheimer, O., organische Ferrieyanverbindungen 15, 166.
 Bert, P., Darstellung des Stickoxydes als Anästheticum 15, 272.
 — — Kohlensäure in Blut und Geweben 15, 278.
 Berthelot, directe Darstellung v. Alkohol aus Zucker 15, 175.
 — Druck und chemische Verbindung 14, 367.
 — Einfluss der Chlormetalle auf Aetherbildung 14, 376.
 — Ozon und electrische Strömung 15, 270.
 — Ueberschwefelsäure 14, 273.
 — Verhalten des Sauerstoffs und der Halogene 14, 365.
 — Wirkung der Electricität auf Kohlensäure 15, 443.
 Bertin, Microphon 14, 463.
 Birnbaum, Zusammensetzung des Kleberbrotes 15, 531.
 Bischof, G., Bestimmung kleinster Mengen Blei 14, 179.
 Bittmann, C., Bestimmung des Zuckers in Rübensäften 15, 63.
 Blass, C., Salicylsäure im Bier 14, 270.
 Blennard, Trimethylamin-Sulfo-carbamat 15, 372.
 Blyth, Wynter, alkaloidische Bestandtheile der Milch 15, 278.
 Bohlig, R., Verhalten der Magnesia zu Salzen 14, 438.
 — — Wasseranalyse 15, 257.
 Böttger, R., Bereitung v. schwammigem Silber 15, 334.
 — — Nachweis von Blutspuren 15, 532.
 — — Reduction durch Stärke Zucker 15, 452.
 — — Terpenthinöl und übermangansaures Kali 15, 454.
 — — Verhalten der gasbeladenen Platin- und Palladiumbleche 14, 366.
 — — Zerlegung der Kohlensäure durch Magnesium 15, 536.
 Böttlinger, C., Dissociation des Salmiaks 15, 279.
 Borgmann, E. u. C. Neubauer, Nachweis des Glycerins im Wein 14, 72.
 Borntträger, H., neues Farbenreagens 14, 76.
 Bouillard, Firniß der Fussboden gegen Wanzen 14, 473.
 Bourgeois, Darstellung v. Chrom und Amalgamen 14, 560.
 — Darstellung von Baryumchromat 14, 561.
 Bourgoin, Löslichkeit der Benzoë- und Salicylsäure 14, 468.
 Brequet, Theorie von Gramme's Maschine 15, 187.
 Brockhoff, Füllung der Gasuhren mit Chlormagnesium 15, 250.
 Bronner, Essigessenzen 14, 68.
 Brühl, J. W., Reinigung von Quecksilber 14, 363.
 Brunner, Nachweis des Fuchsin im Wein 15, 80.
 Bruylants, Darstellung der Baldriansäure 15, 375.
 Buch, M., Salicylsäure als Mundwasser 14, 280.

- Buchheim, R., pharmacognostische Systeme 14, 481.
 — Vertreter der Pharmacie, Aufgabe ders. 14, 289.
 Buchner, M., Verfälschung des Bienenwachses 15, 841.
 Bullock, japanisches Filtrirpapier 15, 162.
 Bunnington, Mangan im Weizen 14, 564.
 Buri, E., Zusammensetzung und Verhalten des japanischen Wachses 14, 403.
 Byk, S., Entschwefelung des Rhodan- guanidin 15, 160.
- C.**
- Cailletet, Hohofengase 14, 173.
 Cannizzarro, Verhalten des Santonin 15, 462.
 Carnelly, Th., Ausdehnung und Schmelzpunkt der Elemente 15, 166.
 Carnot, trocknes H²S zur Analyse 15, 565.
 Catillon, Chloralhydrat in Fett gelöst 14, 272.
 Cazeneuve, Darstellung und Bestimmung der Hippursäure 15, 180.
 — Oxydation durch CuO 15, 565.
 — Wirkung der Salicylsäure 15, 81.
 Church, Verhalten des Chlorophylls 15, 378.
 Classen, A., analytische Methode 15, 535.
 — — quantitative Bestimmung von Nickel, Cobalt und Zink 15, 276.
 Clermont, P. de und J. Frommel, Wirkung der Schwefelbäder 15, 276.
 — und Frommel, Trennung von Antimon, Arsen und Zinn 14, 172.
 — — Zersetzung von Schwefelmetallen 14, 278.
 Cox, W., Löslichkeit des Kalkes in Wasser 14, 145.
 Collier, Anwendung von china-saurem Chinin 14, 63.
 Colson, Schwefelbestimmung in Pyriten 15, 447.
- Cooke, J. P., Atomgewicht des Antimons 14, 269.
 Corenwinder, Thätigkeit der Pflanzenblätter 14, 461.
 Corne, Reduct. der jodsauren Salze durch Phosphor 14, 167.
 Cornelis, neutrale citronens. Mag- nesia 14, 562.
 Costelo, David, Harz u. Gummi des Gummigutti 15, 553.
 Counciler, C., Bromverbindungen 15, 367.
 Crokes, Darstellung des Baryum 15, 168.
 Cross, Löslichkeit der Thonerde in Ammoniak 15, 169.
 Cyan, de, Wirkung des Borax 15, 270.

D.

- Dahm, G., Bestimmung des Alko- hols im Wein 15, 335.
 Dalsie, wirksames Princip des In- sectenpulvers 15, 247.
 Dannecey, G., Empl. canth. alkal. extens. 14, 360.
 — — Empl. cantharid. extens. 14, 467.
 David und Prunier, Nebenpro- ducte des Petroleum 15, 158.
 Davy, Salpeterbildung 15, 542.
 Debray, neues Bleisesquioxid 14, 171.
 Debruwell, G., Nachweis von Wasser im Alkohol 15, 535.
 Dechamps, Cobaltcyankalium 14, 375.
 Dehn, Kalisalze im Harn 14, 280.
 Deite, C., Sheabutter 15, 336.
 Delafontaine, Decipium 14, 369.
 — M., Didymium 14, 172.
 — — Phillipium und Ytterbium 14, 170.
 Déon, inactiver und invertirter Zucker 15, 470.
 Deprez, Untersuchung von Extr. cannabis indicae 14, 465.
 Deutsch, A., Aether der dreibasi- schen Ameisensäure 15, 357.
 Deville, St. Claire-, Palladium- trichlorid 14, 475.
 Dieterich, Anwendung von Vase- line 15, 451.

- Dieterich, Bereitung von klarem Opodeldoc 15, 533.
 — E., Gummi-Resinae via hum. par. 14, 264.
- Dietzell, R. E. u. M. G. Kressner, Untersuchung der Butter 14, 164.
 — — — Bestimmung der Phosphorsäure im Fischguano 15, 275.
- Dieulaufait, Ammoniakvorkommen im Meere 14, 275.
 — Vorkommen des Lithiums 15, 448.
 — — v. Baryt u. Strontian 14, 558.
- Ditte, Borsäure 14, 283.
- Dobbie und Ramsay, Oxydation der Chininbasen 15, 172.
- Döbner, O., Malachitgrün 14, 270.
- Dölten, C., Bestimmung des Eisenoxyduls in Silicaten 14, 179.
- Donath, E., Erkennung der Chromate und freien Chromsäure 14, 182.
 — — Verunreinigungen des Ammoniaks 14, 176.
- Dorpf, v. W. A. u. S. Hoogewerff, Oxydation des Chinins 14, 378.
- Dott, Amylnitrit, Darstellung und Eigenschaften 14, 62.
- Dragendorff, Bestandtheile der Päonien 14, 412, 531.
 — Bildung von Mannit bei Milchsäuregährung 15, 47.
 — Harz und ätherische Oele, Bildung 15, 50.
 — und Stahre, Paeonia peregrina 14, 413.
- Drechsler, A., Nachweis des Weingeistes in ätherischen Oelen 14, 61.
- Drees, lösliches Quecksilber-Albuminat 15, 83.
- Drew, C. W., Phenol-Phtalein als Farbenreagens 14, 464.
- Drygin, Chinin. bimur. carbamidat. 14, 85.
 — — muriat. carbamidat. 15, 189.
- Dudley, Spigelin 15, 461.
- Dwars, B. W., Bestimmung von Chinin 14, 149.
- Dwars, B. W., Jodosulfate der Chinaalkaloide 14, 329.
 — — Trennung von Chinin und Strychnin 15, 463.
- E.
- Eder, J. M., Gerbstoffbestimmung 14, 180.
 — — Prüfung des chinesischen Thees 15, 342.
 — — Verhalten der Chromate gegen Kohlehydrate und Leim 15, 183.
- Emmerling, O., Darstellung von Phosphormetallen 14, 362.
- Empes, M., Strychnin gegen Erbrechen 14, 569.
- Endemann u. Prochaska, Chicle 15, 264.
- Erdmann, E. O., Wasserlein's Polarisationsapparat 14, 71.
- Esilman und Spence, Bestimmung freier Mineralsäuren 14, 566.
- Etard, Darstellung gemischter Sulfate 15, 272.
 — und Gal, Verhalten des Strychnins gegen Baryt 15, 155.
- Etti, C., Bitterstoff des Hopfens 14, 177.
- F.
- Fabius, Fleischbakterien 14, 371.
- Falck, F. A., Classification der Pharmacognosie 14, 312.
 — — Pelletierin 14, 528.
- Ficinus, O., Darstellung reiner Weinsäure 14, 810.
- Fiedler, Wirkung des Duboisin 14, 566.
- Figuier und Poumarède, Bereitung von vulkanisirter Pflanzenfaser 14, 358.
- Filehne, W., Wirkung des Nitrobenzols 15, 352.
- Fischer, Bleitetrachlorid 15, 169.
- Fleck, H., Arsengehalt von Wasserfarben 15, 71.
- Fleitmann, Th., Walzbares Nickel und Cobalt 15, 165.
- Fletsche, Chininwismuthjodid 14, 77.

- Flowers, H., Lactucarium von *Lactuca canadensis* 15, 555.
- Flückiger, Kritik von Luerssens medicin.-pharmaceutischer Botanik 15, 379.
- — pharmacognostischer Bericht 14, 1. 97.
- Follenius, Bestimmung des Cadmiums 15, 167.
- Forchard, de und Ballin, Ultramarin verschiedener Metalle 14, 277.
- Forerand, de, organische Ultramarine 15, 157.
- Foster, Oxydation von Eisen und Chrom 15, 171.
- Fothergill, Darstellung der Bromwasserstoffsäure 15, 442.
- Franchimont, N., Wassergehalt von Zinc. acet. 14, 377.
- Frank, Bereitung der Ammoniak-Soda 14, 554.
- Frankland, Olefin 15, 376.
- und Lawrence, Darstellung von Zinnäthyl 15, 372.
- Fraude, G., Aspidospermin 14, 268.
- Frebault, volumetrische Bestimmung des Jods 15, 274.
- Frédéricq, neuer Blutbestandtheil der Sepia 15, 269.
- Fremy, Bildung der Steinkohlen 15, 473.
- Verseifung durch Schwefelsäure 14, 283.
- Fresenius, R., Werthbestimmung des Zinkstaubes 14, 76.
- Frickhinger, H., Bestimmung des Stärkemehls in Würsten 15, 243.
- — Zersetzung von Glasgefäßen 14, 136.
- Fritzsche, P., Oxyphenylsäure 15, 356.
- Frommel und de Clermont, Trennung von Arsen, Antimon u. Zinn 14, 172.
- — Ursache der Wirkung der Schwefelbäder 15, 276.
- — Zersetzung von Schwefelmetallen 14, 278.
- G.
- Gänge, C., Grundlagen der Spectralanalyse 15, 289. 396.
- Gal und Etard, Verhalten des Strychnins gegen Baryt 15, 155.
- Gallois und Hardy, Erythrophlaeum 14, 562.
- Galloway, explosive Gemenge 14, 363.
- Gamyn, Sampson, Conservirung v. Eis 15, 86.
- Gatehouse, W., Darstellung von Stickstoff 15, 162.
- Gautier und Scolosuboff, Arsenik im Gehirn 15, 543.
- Gawalowski, A., Filtrirpapiere 15, 254.
- Geheeb, A., Anzeige von Encyclopädie die der Naturwissenschaften 15, 287.
- — Anzeige von Lersch, Kalender des Naturbeobachters 15, 480.
- — Kritik über A. Ernst, Estudios del arbol de café 14, 478.
- — Kritik über A. Ernst, Flora de Venezuela 14, 479.
- — Kritik über Encyclopädie der Naturwissenschaften 15, 94. 570.
- — Kritik über W. Steffen, Meteorologie von Davos 14, 480.
- — Kritik von F. Cafilisch, Excursionsflora 14, 190.
- — Kritik von Jessen, deutsche Excursionsflora 15, 288.
- — Kritik von M. Seubert Excursionsflora 14, 186. 188.
- — Ubyaea Schimper 14, 226.
- Geissler, E., Anzeige der chemischen Elemente von E. Ceka 15, 569.
- — Anzeigen v. C. G. Wittstein, Taschenbuch der Chemikalienlehre 15, 282.
- — Anzeige von F. Elsner, chemisch-technische Mittheilungen 14, 571.
- — Anzeige von H. Hager, das Mikroskop 14, 571.
- — Anzeige von Hager's Handbuch der pharmaceutischen Praxis 14, 285.
- — Anzeige von Jahresbericht des Untersuchungsamtes zu Hannover 14, 287.
- — Anzeige von M. Biechle, Untersuchung von Lebensmitteln 14, 571.

- Geissler, E., Anzeige von O. Dietsch, Nahrungsmittel 14, 192.
 — — Anzeige von Petersen, Beilage zur Milchzeitung 15, 282.
 — — Kritik über A. Rau, Entwicklung der modernen Chemie 14, 570.
 Gelder, v. gerichtliche Untersuchung auf Alkaloide 14, 331.
 Gerber, N. und P. Radenhäusen, Prüfung der Milch 15, 530.
 Gerrard, Pittury oder Pitchere 14, 66.
 — Phosphorpillen 14, 77.
 Geyer, E. und H. Morton, Fastred oder Roccelin 15, 540.
 Giacosa, P. und M. Nencki, Bacterien im Thiere 15, 472.
 Gibbs, neue Bereitungsweise von Stickstoff 14, 59.
 Girard u. Pabst, Nitrosyl-derivate 14, 374.
 — Phosphate der Milch 15, 564.
 Gladstone und Triebe, Wirkung von Kupfer-Zink auf Jodmethyl 15, 373.
 Godefroy, Algarobillo 14, 447.
 — Bereitung von Ungt. Hydrargyri 14, 358.
 — Termitenerde 14, 360.
 Göbel, W., Chlormagnesium zur Füllung von Gasuhren 15, 341.
 Goldberg und R. Schmitt, Wirkung von Chlorkalk auf Alkohol 15, 186.
 Goväerts, Einsammeln von Juglans regia und Bereitung des Extractes 14, 561.
 Gräbe, W. und C. Knecht, neues Carbazol 15, 356.
 Grättinger, Vergiftung mit Carbonsäure 15, 85.
 Green, Th., Bildung von kohlen-saur. Wismuthoxyd 15, 84.
 Greene, H., Bildung von Aethylenoxyd und Aethyläther 15, 359.
 — — Bildung von Aethyloxyd 14, 461.
 — — Chamälinin und Chamäliretin 14, 470.
 — und Parker, Hyraceum 15, 558.
 Greenish, Bidara Laut 15, 267.
 Gréhant, Aufnahme des Kohlenoxydes im Blute 14, 369.
 Grieshammer, O., Wirkung von Brom auf Rohrzucker 15, 193.
 Grimaux, Derivate der Harnsäure-reihe 15, 273.
 Grossmann, J., Bestimmung schwefligsaurer u. unterschwefligs. Salze 14, 183.
 Guyard, A., Cuprammoniumferrocyanür 15, 256.
 — — Glycerin hindert Reactionen 15, 179.
 — — Jodjodkalium 15, 176.
 — — Naphtalincarmin 14, 375.
 — — Trennung von Jod, Brom u. Chlor 15, 178.
 — — Wirkung der Oxalsäure auf Jodate, Bromate und Chlorate 15, 177.

H.

 Haas, B. und W. Pillitz, neue Mostwage 14, 71.
 Häckel, Unschädlichkeit giftiger Pflanzen für Thiere 15, 268.
 Hager, H., Bals. salicylico-benzoinatum 15, 534.
 — — Bestimmung des specif. Gewichtes v. Fetten, Harzen u. s. w. 14, 453.
 — — Darstellung von Natr. benzoinum 15, 246.
 — — Nachweis des Phosphors 15, 450.
 — — Ol. jecor. Aselli aetherisatum 15, 534.
 — — Prüfung des Perubalsams 15, 251.
 — — Prüfung des Senföls 15, 451.
 — — Vinum Chinae 14, 466.
 Haller, Jodoxy-camphor und Cyan-camphor 15, 156.
 Hanriot, Glycerinderivate 15, 255.
 — Monochlorhydrin des Glycerin 15, 360.
 Hardung, O., Oel von Eucalyptus 14, 455.
 Hardy und Gallois, Erythro-phlaeum 14, 562.

- Hartwich, C., pharmacognostische Notizen 14, 524.
 — E., Zusammensetzung des Weins 14, 557.
 Hauer, Analyse der Dextquelle 15, 539.
 Hempel, W., Elementaranalyse 14, 181.
 — — Nachweis von Kohlenoxyd in der Luft 15, 536.
 — — neuer Gasofen 15, 537.
 Hennige, M., Indicanausscheidung bei Krankheiten 15, 348.
 Hensgen, C., chromsaure Doppelsalze 15, 449.
 — — Wirkung der Salzsäure auf Sulfate 15, 364.
 Hertz, J., Bestimmung von Chlor, Brom, Jod, Silber durch Rhodan-ammonium 14, 322.
 Herzig, J., isomere Cyanursäuren 15, 355.
 Hesse, O., Cinchotonicin 14, 379.
 Hétet, Bestandtheile der Sarracenia purpurea 14, 457.
 Hinteregger, F., Diffusionsversuche 15, 438.
 Hirsch, B., Balsam. antarthriticum 15, 27.
 Höning, M. und M. Rosenfeld, Verhalten von Zuckerarten 14, 379.
 Hoffmann, Nachweis von Carbonsäure 14, 448.
 — E., Naringin 14, 139.
 Hofmann, G., Anzeige der deutschen Revue von R. Fleischer 15, 280.
 — — Anzeige der Handverkaufstaxe 14, 90.
 — — Anzeige von A. Duflos, chemisches Apothekenbuch 15, 93. 191. 568.
 — — Anzeige von A. Hilger, Nahrungs- und Genussmittel 14, 288.
 — — Anzeige von A. Pöhl, die Pharmacie auf der Pariser Weltausstellung 15, 93.
 — — Anzeige von C. J. Dunker's mikroskopischer Fleischschau 14, 383.
 Hofmann, G., Anzeige von Dragendorff's Jahresbericht 15, 570.
 — — Anzeige von F. Pfaff, das Wasser 14, 288.
 — — Anzeige von G. Janček, qualitative Analyse 15, 92.
 — — Anzeige von Glässner's Generalcatalog 15, 384.
 — — Anzeige von J. v. Liebig's chemischen Briefen 14, 89.
 — — Anzeige von Löbisch und Rokitsansky, die neueren Arzneimittel 14, 572.
 — — Anzeige von Möller, Pflanzenrohstoffe 15, 384.
 — — Anzeige von Post, Zeitschrift für chemisches Grossgewerbe 15, 479.
 — — Anzeige von Prollius, der französisch sprechende Pharmaceut 15, 478.
 — — Anzeige von Ruchte, chemische Formeln 15, 479.
 — — Anzeige von Will's Anleitung zur chemischen Analyse 14, 287.
 — — Anzeige von W. Mayer, kaufmännische Buchführung 15, 281.
 — — Benzin und Benzol 14, 519.
 — — Kritik über Duflos' Apothekenbuch 14, 380.
 — — Kritik über J. König, Nahrungs- und Genussmittel 14, 476.
 — — Kritik über Post, J., Grundriss der chemischen Technologie 14, 381.
 Hoglan, Acid. sulphur. aromat. 15, 459.
 Holmes, Calabarbohnen 15, 266.
 — falsche Calabarbohnen 15, 460.
 — falsche Sumbulwurzel 15, 459.
 Hoogewerff, S. und W. A. von Dorp, Oxydation des Chinins 14, 378.
 Horstmann, A., Verhalten von Sauerstoff zu Kohlenoxyd und Wasserstoff 15, 163.
 Houzeau, A., Bestimmung der Sulfate in Wasser 14, 172.
 Hüfner, Gallenreaction 15, 185.
 Husemann, Th., Chloral und die Krampfgifte 15, 481.

- Husemann, Th., Maisgifte 15, 348.
 — — Pyrogallussäure als Arzneimittel 14, 568.
 — — Vergiftung mit schwedischen Zündhölzern 15, 518.
 — — Wirkung von chloresurem Kali 15, 152.
 Husson, Untersuchung von Kaffee, Thee und Cichorie 15, 172.

I.

- Jacobsen, R., Collographie 15, 249.
 Jacobsohn, R., Sangestein zur Entfernung von Tinte 15, 335.
 Jahns, E., ätherisches Oel von Origanum hirtum 15, 1.
 Jaquemart, Reagens auf Alkohol 14, 448.
 Jawein, L. und F. Beilstein, Trennung des Eisens und Mangans 15, 449.
 Jehn, C., Kritik über F. Elsner, Apothekegehülfsprüfung 15, 190.
 — — Kritik von E. Schmidt, Lehrbuch der pharmaceutisch. Chemie 15, 288.
 Jobst, Nachweis fremder Alkaloide im Chinin 15, 260.
 Jones, Bormagnesium 15, 374.
 Isambert, Zerlegung des Baryumcarbonates 14, 456.

K.

- Kase, Kritik von Orschiedt's Chemie 15, 381.
 Kemper, R., Kritik über F. Günther, latein.-deutsch. Wörterbuch zur Pharmacop. German. 14, 476.
 — — Kritik über O. Berg, pharmaceut. Waarenkunde 14, 477.
 — — Kritik über O. Schlickum, latein.-deutsch. Wörterbuch der Pharmacie 14, 476.
 Kerschelt, Th., Bereitung von Sake 14, 165.
 Kessel, Fr., Wachs von Ficus gummiiflua 14, 284.
 Kieffer, Gelatina glycerinata 14, 356.

- Kils, Verdeckungsmittel für Chinin 15, 266.
 Kippmann, F. und G. Vortmann, Anilinverbindungen mit Kobalt- und Nickelchlorür 15, 354.
 Klebs, benzoës. Natron als Fiebermittel 14, 66.
 Kleinwächter, Anwendung von Pilocarpin 15, 89.
 Knecht, W. und C. Gräbe, neues Carbazol 15, 356.
 Köhler, H., Bildung von Aethylamin 15, 358.
 — — Blatta orientalis 14, 174.
 — — Krystallisation des Quecksilberjodides 14, 558.
 — — Oele der Gaultheria 15, 279.
 — — Podophyllin gegen Gallenstein u. s. w. 15, 89.
 — — Quecksilberchlorojodid 15, 185.
 — — über Bestimmung der Löslichkeit nach Meyer 15, 255.
 Köttstorfer, J., Untersuchung der Butter auf fremde Fette 15, 74. 251.
 Koller, Umgestaltung der Farbstoffe 15, 147.
 Königsl-Weissberg, J., Chlor und Baryt 15, 164.
 — — Wirkung von Chlor auf Strontian 14, 558.
 Koppen und Sudheim, gefahrlose Zündhölzer 15, 258.
 Kramer, Th. und W., Bereitung von farbeänderndem Papier 14, 359.

- Kraut, K., chemische Formeln, Vortrag 15, 385.
 Kressner, M. G. und B. E. Dietzell, Bestimmung der Phosphorsäure im Fischguano 15, 275.
 — — Butterprüfung 14, 164.

L.

- Ladenburg, künstliches Atropin 15, 144.
 Lalieu, Prüfung der Alkalibicarbonat 15, 446.
 Lamhofer, Verfälschungen der Caobutter 15, 268.

- Lamy, A., Löslichkeit des Kalkes 14, 173.
- Landerer, X., Chinin. sulfur. in Griechenland 14, 356.
- Landrin, Eigenschaften des citronensäur. Ammoniaks 14, 377.
- Lawrence u. Frankland, Aethylstannid 15, 372.
- Leeds, A. R., Bestimmung der Salpetersäure 15, 341.
- — Haltbarkeit der Salmiaklösung? 14, 563.
- — Löslichkeit des Ozons im Wasser 15, 437.
- — Reduction der Kohlensäure durch Phosphor 15, 437.
- Leeff und Wright, Japaconitin 15, 265.
- Lefort, St. Margarethenbrunnen 15, 539.
- Letts, neue Kohlenwasserstoffe 15, 373.
- Zusammensetzung der Wismuthrückstände 15, 377.
- Leube, W., normale Abscheidung von Eiweiss im Harn 14, 281.
- Liebermann, Chrysarobin 15, 87.
- Lindo, Reaction auf Morphinum 14, 65.
- Link, A. und R. Mäkel, Reactionen der Blausäure 14, 75.
- Lionnet, Reinigung des Wasserstoffs 15, 563.
- Lloyd, Darstellung von Berberin aus Hydrastis canadens. 15, 561.
- Lockyer, Constitution der Körper 15, 564.
- Lösecke, A. v., Bildung von salpetrigsäur. Ammoniak 14, 54.
- Löw, O., Chinasäure im Wiesenheu 15, 183.
- — Oxydation durch Kupferoxydammoniak 14, 169.
- Luff und A. Wright, Alkaloide von Veratrum Sabadilla 14, 469.
- Luguira und Oross, Bildung von überjodsaurem Baryt 15, 373.
- Lunge, G., Dampf der Salpetrigsäure 15, 163.
- — Gehalt des Weines an Schwefelsäure 15, 167.
- — Sodaindustrie 15, 340.
- Lunge, G., Wirkung des Antichlor 15, 161.
- Lymes, Thymoleamphor 15, 372.
- M.**
- Macadam, S., Arsenik im Russ 15, 371.
- Macagno, H., Zersetzbarkeit des Glases 15, 336.
- Mäkel, R. und A. Link, Reactionen der Blausäure 14, 75.
- Maguene und Millot, Arsenbestimmung 14, 373.
- Maisch, J. M., sulphokohlensaures Kali 15, 443.
- Mandelin, K. F., Chinineitrate 15, 129.
- Marcano u. Muntz, die Banane und Verwendung 15, 551.
- Marchand, normale Milch und Ernährung damit 15, 544.
- Milch von verschiedenen Kühen 15, 181.
- Marnag, Mosandrium 14, 171.
- Martenson, J., Succus carnis 15, 248.
- Martin, Bindemittel für Pillen 14, 467.
- Martius, Darstellung des Chloralhydrates 14, 87.
- Masing, E., Untersuchung der Handelssorten von Gummi arabicum 15, 216.
- Masset, Nachweis von Mineralsäuren im Essig 15, 252.
- Reagens auf Galle im Harn 14, 457.
- Mattison, Schwefelbergbau am stillen Ocean 14, 554.
- Maumené, Prüfung fetter Oele 15, 535.
- Verhalten des Pottaschealkoholates 14, 475.
- Mechau, Th., Solidago odora 15, 560.
- Medicus, L. und F. Schwab, Bestimmung der Stärke in Würsten 15, 455.
- Meisel, E., Prüfung der Butter 15, 531.
- Merck, E., neue Scillapräparate 14, 564.

- Merget, Reagens auf Quecksilber 15, 563.
- Mering, v. und Musculus, Wirkung der Diastase und des Pankreassaftes auf Amylum und Glycogen 15, 89.
- Merk, Scoparin und Spartein 15, 460.
- Meulen, B. v., Kupfernitril 15, 145.
- Meyer, A., Entwicklung des Wachses in *Rhus toxicodendron* 15, 514.
- — Japantal 15, 97.
- E. v., Knallplatine 15, 366.
- O. und C., Dampfdichte von As_2O_3 und $CuCl$ 15, 187.
- V., Furfurol im Eisessig 15, 358.
- Merz, V. und W. Weith, Bromirung der Kohlenwasserstoffe 15, 369.
- Millot und Maguene, Arsenbestimmung 14, 373.
- Miquel, Bernsteinsäuregährung 15, 90.
- Ferment für Harnstoff 15, 353.
- Harnstoffferment 15, 473.
- Möller, J., Quebrachholz 14, 473.
- Monteiro, Araroba 15, 173.
- Montgolfier, Isomere und Derivate von Camphor und Borneol 14, 462.
- Morawski u. Stingl, Gewinnung von Schwefel aus schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff 15, 438.
- Th. und J. Stingl, Zersetzungsproducte des übermangansauren Kali 15, 363.
- Morton, H., Entfernung des Antimons aus dem Organismus 14, 564.
- — und E. Geyer, Fast-red oder Roccellin 15, 540.
- Mouchot, Ausnutzung der Sonnenwärme 14, 368.
- Mourrut und Rochefontaine, Wirkung des Extr. con. mac. 14, 271.
- Müller, A., Xerometrie 15, 19.
- — zur Analyse des Wassers 15, 25.
- G., Bessemerprocess 14, 88.
- H. und C. Pauly, Darstellung von Kaliumnitrit 14, 245.
- Müller, H. u. Warren de la Rue, electrische Entladung und Gase 14, 364.
- J., Bereitung von Liq. Kali arsenicosi 14, 349.
- — Mel depurat 14, 266.
- P., Biergährung 14, 459.
- Verbandgaze mit essigs. Thonerde 14, 167.
- Müntz, alkoholische Gährung in Pflanzenzellen 14, 460.
- Muir, Wismuthoxyd und Salzsäure 15, 168.
- Muntz und Marcano, die Banane und Verwendung 15, 551.
- Murrell, W. und S. Ringer, giftige Wirkung von *Gelsemium sempervirens* 15, 263.
- Musculus und v. Mering, Wirkung der Diastase und des Pankreassaftes auf Amylum und Glycogen 15, 89.
- Musterstock, Blut bei Leberatrophie 14, 282.
- Mylius, E., Bestimmung von Zink im Wasser 14, 264.
- — haltbarer Phosphorbrei 15, 72.
- — Prüfung des Opiums 15, 310.
- — Untersuchung von Butter 14, 69.

N.

- Naumann, A., Verhalten des Chloralhydratdampfes 15, 145.
- Nencki, M. und F. Schaffer, Chloralhydrat und Rhodanammium 15, 370.
- — und P. Giacomini, Bakterien im lebenden Thiere 15, 472.
- Nessler, J., Bestimmung freier Wein- u. Schwefelsäure im Wein 15, 253.
- Neubauer, C. und E. Borgmann, Nachweis des Glycerins im Wein 14, 72.
- Neuberg, Vorkommen von Ozokerit 15, 476.
- Nevolé und Tscherniak, Aethylencyanür 15, 159.
- Nilson, F. L., Scandium, neues Metall 14, 557.

O.

- Odermatt, W., Phenolbildung bei Fäulnis 15, 361.
 Ogliodoro und Paterno, Limonin 15, 463.
 Ohm, B., Bestimmung des Wassergehaltes der Milch 15, 211.
 Oltmanns, Bereitung von Liq. ferri sulfurici oxydati und sesquichlorati 15, 149.
 Oross und Hoggin, Zersetzung des Wassers durch Metalloide 15, 171.
 — und Luguira, Bildung v. überjodsäuren Baryt 15, 373.
 Otto, R., Darstellung von reinem Schwefelwasserstoff 14, 372.
 Oudemans, Shea- oder Galambutter 15, 170.

P.

- Pabst und Girard, Nitrosylderivate 14, 374.
 Parker und Greene, Hyraceum 15, 558.
 Parsons, Bestandtheile von Eupatorium perfoliatum 15, 557.
 — H., Trennung und Nachweis der Alkaloide 15, 260.
 Paterno und Ogliodoro, Limonin 15, 463.
 Patrouillard, Antimonarseniat 14, 456.
 Pauly, C. und H. Müller, Darstellung von Kaliumnitrit 14, 245.
 Pegna, E., Nachweis der Mirbanessenz 14, 70.
 Pellet, H., Zusammensetzung der Pflanzen 15, 262.
 Perger, H. v., Derivate des Anthrachinons 15, 360.
 Petit, Pituri 15, 170.
 — Prüfung des Opium auf Morphinum 14, 468.
 Petri, J., Nachweis von Mutterkorn im Mehl 15, 252.
 Peyrand, H., Wirkung von Chloral 15, 88.
 Pfeiffer, E., Anzeige von Elsner's chemischen Mittheilungen 15, 571.

- Pfeiffer, E., 5fach gewässerter kohlens. Kalk 15, 212.
 — — Kritik über Reclam, Leib des Menschen 15, 191.
 — — Rolle der Mineralbestandtheile im menschlichen Organismus 15, 427.
 — — Tetra- und Pentathionsäure 14, 334.
 — — Trennung der Alkalien von den alkalischen Erden 14, 52.
 Philipps, Untersuchung von Brunnenwasser auf Gasabfälle 15, 526.
 Phillipp, J., Erstarrungspunkt des Broms 15, 441.
 Phipson, Melilotol 14, 267.
 — Wärmeerzeugung durch chemische Verbindung 14, 368.
 Pillitz, W., Zsädänger Meteorit 14, 178.
 — — und B. Haas, neue Mostwage 14, 71.
 Planchon, grüner Thee 15, 188.
 Poppen, R., Bestimmung von Niederschlägen 14, 180.
 Pott, Kritik des Lehrbuchs der Chemie v. Th. Langer 15, 284.
 — Kritik über Maly's Jahresbericht der Thierchemie 14, 382. 15, 477.
 Poumarède und Figuier, Darstellung vulcanisirter Pflanzenfaser 14, 358.
 Power, Fällung der Magnesia 15, 274.
 Precht, H., maassanalytische Bestimmung des Magnesiums 15, 339.
 Procha'sca u. Endemann, Chicle 15, 264.
 Procter, Morphinumgehalt des Opium und des Extractes 14, 64.
 Prunier, Gewinnung der Chinaalkaloide 14, 378.
 — und David, Petroleumnebenproducte 15, 158.
 Prusser, Jodoform gegen Kehlkopfseiden 15, 88.
 Pusch, Th., Bereitung von Infus. Ipecacuanhae 15, 150.
 — — Kritik von P. Vieth, Milchprüfung 15, 92.
 — — Untersuchung des Trinkwassers nach Böhr 14, 227.

R.

- Rabuteau, M., methylschwefelsaur.
Natron als Arzneimittel 14, 468.
Radenhausen, R. u. N. Gerber,
Prüfung der Milch 15, 530.
Ramme, G., Phosphorsulfide
15, 182.
Ramsay und Tilden, Oxydation
der Chinabasen 15, 172.
Rath, v., Pandermit 14, 74.
Read, Sabal serrulata 15, 548.
Reichardt, E., Anzeige des Bu-
ches der neuen Welt
14, 572. 15, 583.
— — Anzeige von F. Carl, chemi-
scher Kalender 14, 286. 15, 569.
— — Anzeige von Gänge's opti-
schen Untersuchungen 14, 384.
— — Anzeige von Gmelin-Kraut's
Handbuch 14, 285.
— — Anzeige von Th. Eckardt, der
Bau des menschlichen Körpers
14, 286.
— — Desinfection und ansteckende
Krankheiten 14, 385.
— — Einfluss des Wassers auf
Bleiröhren 15, 54.
— — Kalendary dla Farmaceu-
tów 14, 572.
— — Kritik der Gährung von C.
v. Nägeli 15, 382.
— — Kupfer aus Torfmoor 15, 71.
— — Mineralquelle zu Suhl
14, 252.
— — Pilze als Gährungserreger
14, 155.
— — Prüfung von Erdproben auf
thierische Reste 15, 421.
— — Reinigung des Abfallwassers
15, 236.
— — Wald- und Gartenhimbeere
15, 324.
Reichert, E., Butterprüfung
14, 163.
Reiset, Kohlensäuregehalt der Luft
15, 566.
Rénard, Oxydation der Alkohole
durch Electrolyse 15, 471.
Rennard, E., giftige Milch 14, 86.
— — Vaginalkugeln 14, 85.
Reuleaux, F., Einfuhr frischen
Fleisches 14, 86.

- Richardson, Kalium- und Na-
triumäthylat 15, 371.
Riche, basisches Wismuthnitrat
14, 176.
Richter, V. v., Wirkung der Sal-
petersäure auf Epichlorhydrin
15, 450.
Rickmann, R., Constitution des
Ultramarins 15, 365.
Ringer, S. und W. Murrel, gif-
tige Wirkung von Gelsemium sem-
pervirens 15, 263.
Rimington und Welborn,
Nachweis des Alauns in Brod und
Mehl 14, 66.
Robitansky, Chloralhydrat gegen
Diphtheritis 15, 87.
RocheFontaine und Mourrut,
Wirkung des Extr. con. mac.
14, 271.
Rosada, Desiderio; Macallorinde
15, 552.
Rosenfeld, Kupferchlorür 15, 180.
— M. und M. Höning, Zucker-
arten 14, 379.
Rosetti, F., Temperatur der Sonne
15, 254.
Rother, Darstellung von Kinotinc-
tur 15, 545.

S.

- Salzen, Th., Wirkung des Chlor-
kalkes auf Salmiak 14, 178.
Schaffer, F. und M. Nencki,
Chloralhydrat und Rhodammo-
nium 15, 370.
Schauta, Pilocarpin. muriat. 14, 282.
Scheibe, E., Borcitronensäure
15, 152.
Schering, E., bleihaltiges Jodka-
lium 14, 362.
Schertel, A., Modification von
Zinn 15, 186.
Scheurer-Kestner, A., Bestim-
mung des Kalks im Weinstein
14, 74.
— — Löslichkeit des Platins in
Schwefelsäure 14, 74.
Schiel, J., Ozonbildung durch
Kohlenwasserstoffe 14, 556.
— — Wirkung des Stromes auf
Gährung 15, 91.

- Schlickum, A., Bestimmung der Phosphorsäure 15, 325.
 — — Bestimmung des Kali in der Pottasche 15, 153.
 Schmitt, R., Azobenzol 15, 361.
 — — und Goldberg, Wirkung v. Chlorkalk auf Alkohol 15, 186.
 Schmitz, G., Anwendung des Pilocarpin 15, 461.
 Schmöger, M., Isoäpfelsäure 15, 161.
 Schneider, Liq. ferri dialysati, Darstellung 14, 63.
 — C., spezifisches Gewicht und Trockensubstanz der Tincturen 15, 412.
 Schoch, Bereitung von Ungt. Kali jodati 15, 151.
 Schützenberger, allotropisches Blei 14, 273.
 — allotropisches Kupfer 14, 175.
 Schulerud, L., chromsaure Salze 15, 356.
 Schultze, H., Milchcontrole in Braunschweig 14, 75.
 Schulze, E. und J. Barbieri, Lupinin 14, 267.
 Schulz, Reactionen der Salicylsäure 15, 246.
 Schwalbe, A., chemische Nomenclatur 14, 161.
 Schwab, E. u. L. Medicus; Bestimmung der Stärke in Würsten 15, 455.
 Scolosoboff und Gautier, Arsenik im Gehirn 15, 543.
 Seidel, O., Salze der Bleisäure 15, 438.
 Selmi, F., Leichengift 14, 81.
 — toxicolog. Beobachtungen 14, 369.
 Shuttleworth, Bereitung v. Eisenchlorid 15, 169.
 — Wirkung der Kälte auf Eisenoxydhydrat 14, 62.
 Sie, G. Dal, Pineytag 14, 61.
 Siegfried und Albert, Bestimmung des Werthes der Superphosphate 15, 275.
 Smith, F., Bestimmung des Kupfers 14, 564.
 — F. R., Carya tomentosa 15, 146.
 — J. L., Mosandrium 14, 60.
 — L., Krystalle aus Gusseisen 15, 567.
 Smith, P. und H., Gnoscopin 14, 64.
 Smolski, J., Aufsaugung von Jodkalium in der Vagina 14, 280.
 Soxhlet, flüssiger Laab 15, 79.
 Spence und Esilman, Bestimmung freier Mineralsäuren 14, 566.
 Spitzer, F. v., Camphen des Camphors und Homologe 15, 359.
 Spörl, O., Verunreinigung der Benzoesäure 15, 517.
 Squire, Balmanno, Oel der Stephanskörner 14, 89.
 Stahre und Dragendorff, Paeonia peregrina 14, 413.
 Stakes, Prüfung des Wassers mit übermangansaurem Kali 14, 60.
 Stein, G., Säure in Drosera intermedia 15, 462.
 Stillmann, J. M., Bernardinit 15, 182.
 Stingl und Morawski, Gewinnung von Schwefel aus schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff 15, 439.
 — J. und Ph. Morawski, Zersetzungsproducte des übermangans. Kali 15, 363.
 Stoddart, W., Nachweis der Safranfarbe 14, 455.
 Stromeyer, A., Bestimmung des Stickstoffes 15, 532.
 Sudheim und Koppen, gefahrlose Zündhölzer 15, 258.
- T.
- Tanret, Ch., Pelletierin 15, 74.
 Terreil, Bestimmung des Schmelzpunktes 15, 77.
 Thanisch, A., Tinct. ferri acetici Rademacheri 14, 357.
 Thörner, W., Bestandtheile von Agaricus integer 15, 462.
 — — und Th. Zinke, Derivate der Essigsäure 15, 357.
 Thomson, J., Bildungswärme der Schwefelmetalle 15, 167.
 — — $\text{Na}^2\text{SO}^4 + \text{H}^2\text{O}$ und $\text{Na}^2\text{CO}^3 + \text{H}^2\text{O}$ 14, 169.
 — — Zinksulphydrat 14, 183.
 — — Zusammensetzung des Holzes 14, 556.

- Thresh, Nachweis von Alkohol 15, 376.
 Tilden, Aloë und Aloin 15, 172.
 Tollens, B., Oxydation der Lävulinsäure 15, 355.
 Tribe und Gladstone Wirkung von Kupfer-Zink auf Jodmethyl 15, 373.
 Troost, Verbindung von HCl mit H²N 15, 441.
 Tscherniak und Nevolé, Aethylencyanür 15, 159.

U.

- Ulex, Arsengehalt der Streichhölzer 14, 69.
 Urech, F., Einwirkung v. kohlensa. Kali auf Isobutylaldehyd 15, 355.

V.

- Vielhaber, H. C., Bittermandelwasser 14, 409.
 — — Sapo medicatus 14, 411.
 Vincent, Producte der trocknen Destillation der Rübenschlempe 15, 154.
 Vortmann, G. und F. Kippmann, Anilinverbindungen mit Cobalt- und Nickelchlorür 15, 354.
 Vry, de, Alkaloidgehalt der Chinarinden Indiens 14, 269.
 — — Bestimmung des Chinins in den Chinarinden 14, 181.
 Vulpius, G., Anwendung salicylsaurer Salse 14, 239.
 — — Lösungsmittel für Jodoform 14, 242.
 — — Mittel gegen den Geruch des Jodoform 14, 267.
 — — Nachweis von Quecksilber im Harn 14, 344.
 — — Paralbumin 15, 307.
 — — Prüfung von Ferr. reductum 15, 508.
 — — Solutio Malassez 14, 361.
 — — Sublimatbildung bei Calomelmischungen 14, 347.
 — — Verbandstoffe 14, 244.

- Wagner, R. v., Seifen mit phosphorsaurem Natron 14, 166.
 Wait, E., Bindheimit 15, 538.
 Warren de la Rue und H. Müller, electrische Entladung und Gase 14, 364.
 Warrington, Salpeterbildung 14, 277.
 Warthe, V., Masse zu Hectograph und Chromograph 15, 342.
 Wasowicz, D. M. v., Aconitum heterophyllum 14, 198.
 — — Aconitum japonicum 14, 217.
 — — Kritik über Flückiger's pharmaceutische Chemie 14, 93.
 — — Kritik von Dragendorff's Jahresbericht 14, 91.
 — — Kritik von Wiegand's Pharmacognosie 14, 92.
 — — Nachweis der Metalle bei gerichtlichen Untersuchungen 14, 348.
 — — und R. Zuber, Neptunium 14, 171.
 Weber, R., Verhalten des Essigs gegen Zinn-Bleilegirungen 15, 337.
 — W., Bereitung von Aetzstiften 14, 160.
 Weigelt, C., Stickstoffgehalt des Weines 14, 447.
 Weigert, L., Bestimmung der Essigsäure im Wein 15, 253.
 Weith, W. und V. Merz, Bromirung der Kohlenwasserstoffe 15, 369.
 Welborn und Rimmington, Nachweis von Alaun in Brod und Mehl 14, 66.
 Wenzel, W., Abieten 15, 464.
 Werker, L. v., Wirkung von Atropin, Duboisin und Eserin 15, 87.
 Wesselhöft, homöopathische Verdünnung unter dem Mikroskop 15, 267.
 Williams, salpeter-essigs. Eisen-oyd 15, 375.
 Willmot, Ungt. Glycerini 15, 171.
 Wills, Bildung von Stickoxyden in der Luft 15, 370.
 Winkler, C., Fabrikation des Aluminiums 14, 177.